

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

CONCOURS

POUR LA CHAIRE

D'HISTOIRE NATURELLE MÉDICALE.



ESQUISSE

D'UN COURS

D'HISTOIRE NATURELLE MÉDICALE;

PAR M. Achille RICHARD,

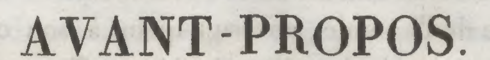
Docteur en médecine de la Faculté de Paris; Membre adjoint de l'Académie royale de Médecine, des Sociétés Philomatique et d'Histoire naturelle de Paris.

Avril 1831.



0 1 2 3 4 5 (cm)





AVANT-PROPOS.

Cette dissertation ne doit être considérée que comme le cadre ou le canevas d'un cours d'histoire naturelle médicale. Nous y exposons brièvement la manière dont nous envisageons les trois branches de cette partie des connaissances humaines, la méthode que nous adoptons pour chacune d'elles, et les objets dont l'étude et la connaissance nous semblent liées à la médecine. Avant d'entrer en matière, il nous paraît nécessaire de définir ce que nous entendons par *Histoire naturelle médicale*, et d'indiquer les applications que l'on peut faire de l'étude des corps de la nature aux diverses branches de l'art de guérir.

Tous les corps solides, liquides ou gazeux, qui forment l'enveloppe extérieure du globe terrestre, ou l'atmosphère qui l'environne; tous les êtres organisés, animaux ou végétaux, qui vivent à sa surface, sont du domaine de l'histoire naturelle. Cette science est donc une des plus vastes que l'esprit humain puisse embrasser; aussi, pour en faciliter l'étude, a-t-on senti de bonne heure la nécessité de la partager en plusieurs branches distinctes, qui souvent constituent chacune une science particulière. Les trois divisions principales correspondent, ainsi que chacun le sait, aux trois groupes formés parmi les corps naturels, qui sont les minéraux, les plantes et les animaux; et les trois branches correspondantes de l'histoire naturelle sont la minéralogie, la botanique et la zoologie.

L'étude de l'homme, considéré comme faisant partie des êtres organisés, ressort de la zoologie. C'est en effet à cette science qu'il appartient de nous indiquer les caractères par lesquels il se distingue des autres animaux qui se rapprochent de lui par leur organisa-

tion ; de nous montrer les variétés que son espèce peut subir, suivant la différence des climats où on l'observe.

Mais l'étude de l'homme, envisagé quant à son organisation et aux phénomènes variés dont il est le siége, offre pour nous une si grande importance, qu'elle forme elle-même une science distincte dans la zoologie. L'*anthropologie*, qui, envisageant l'homme sous les points de vue de sa structure, des fonctions de ses organes, de ses facultés intellectuelles, se subdivise elle-même en trois branches distinctes : l'anatomie, la physiologie et la psychologie. Néanmoins, l'histoire de l'homme appartient à la zoologie tout aussi bien que celle des autres animaux : de là une première liaison entre l'histoire naturelle et les sciences médicales.

L'étude des autres corps organisés, animaux et végétaux, peut souvent contribuer à répandre une vive lumière, non-seulement sur plusieurs points de l'organisation humaine, mais encore sur l'usage de certains organes, et donner ainsi l'explication de quelques phénomènes physiologiques, qui, observés isolément chez l'homme, semblent faire exception aux lois connues de l'organisme. Aussi l'anatomie et la physiologie humaines sont-elles intimement liées à l'anatomie et à la physiologie comparées dans les autres animaux. Cette vérité est, au reste, pleinement sentie aujourd'hui par tous ceux qui se livrent à l'enseignement de ces deux sciences, et qui ne négligent jamais, en parlant d'un organe ou d'une fonction chez l'homme, de l'étudier comparativement dans les principaux groupes du règne animal.

L'anatomie et la physiologie végétales elles-mêmes, quoique plus éloignées de celles de l'homme, peuvent néanmoins aussi lui prêter quelque secours. C'est ainsi que l'observation des phénomènes qui accompagnent la formation des couches ligneuses dans les arbres dicotylédonés, a conduit Duhamel à l'une des meilleures théories sur la formation du cal, à la suite des fractures, dans les os longs ; c'est ainsi encore que, plus récemment, les expériences de M. Du-

trochet sur la circulation des sucs dans les vaisseaux des plantes, peuvent servir à expliquer les phénomènes de la circulation des fluides vivans dans les vaisseaux capillaires des animaux.

Sans doute ces applications de l'histoire naturelle à l'anatomie et à la physiologie humaines, sont importantes; mais c'est dans les rapports intimes qui existent entre les trois branches de l'histoire naturelle et la thérapeutique, que nous trouvons les véritables applications de l'histoire naturelle à la médecine.

En effet, les divers médicamens employés pour remédier aux dérangemens de nos organes, ne sont en général que des produits naturels ou de l'art, empruntés aux corps organiques ou aux êtres organisés. Ainsi, ce sont tantôt des animaux entiers, comme les cantharides, les sangsues, etc; tantôt des humeurs ou sécrétions animales, comme le musc, le castoréum, le lait, la bile, etc. Les végétaux fournissent également à la matière médicale soit des plantes entières, ou seulement quelqu'une de leurs parties, comme des racines, des écorces, des feuilles, des fleurs; soit des sucs concrétés, comme les gommes, les résines, les gommes-résines, les extraits, etc. Il en est de même dans le règne minéral : un grand nombre de substances, soit dans l'état où elles se présentent dans la nature, soit après que la chimie leur a préalablement fait subir quelque préparation, fournissent d'importans médicamens à la matière médicale : tels sont le soufre, le charbon, plusieurs oxides et sels métalliques, etc.

C'est donc surtout sous ce dernier point de vue que l'étude de l'histoire naturelle se lie, se rattache aux sciences médicales; c'est en nous faisant connaître l'origine, les caractères de tous les corps naturels, que leur mode d'action sur nos organes range parmi les alimens les médicamens ou les poisons, que cette science devient une des connaissances que le médecin doit acquérir; c'est envisagée sous ce point de vue qu'elle mérite le nom d'*histoire naturelle médicale*. Ainsi donc cette science sera pour nous l'histoire

de toutes les substances minérales, végétales ou animales, qui, à cause de leur action sur l'homme, rentrent dans la classe des médicamens ou des poisons.

Mais quelle marche suivrons-nous pour arriver à cette connaissance, en quelque sorte individuelle, de ceux des corps de la nature dont l'étude intéresse le médecin?

L'histoire naturelle, considérée dans son ensemble, ainsi que nous venons de le dire, est non-seulement une science excessivement vaste; mais chacune des trois branches qui la composent forme une science particulière, et embrasse un nombre si considérable d'objets, qu'elle a été subdivisée en plusieurs branches secondaires, dont l'étude suffit souvent pous occuper tous les instans de celui qui veut en pénétrer les détails. C'est ainsi que la *géologie* forme une branche distincte de la minéralogie proprement dite; que la *mammalogie*, l'*ornithologie*, l'*ichtyologie*, l'*entomologie*, constituent en quelque sorte autant de sciences dans la zoologie, et que chacune d'elles, nous le répétons, forme une spécialité dont quelques naturalistes s'occupent exclusivement.

Mais est-ce l'histoire naturelle, ainsi envisagée dans toutes ses parties, qu'il faut qu'étudie celui qui se destine à la pratique médicale? Est-ce cette science si vaste, que peu d'hommes peuvent en embrasser à la foi l'ensemble et les détails? Non, sans aucun doute; car ne perdons pas de vue le but que se propose le médecin dans l'étude de l'histoire naturelle : c'est d'arriver à la connaissance des substances employées comme médicamens, ou de celles qui, par leur action délétère, ont mérité le nom de *poisons*. Or, le nombre de ces substances est bien petit dans chacune des trois branches de l'histoire naturelle, si on le compare à celui des corps qui n'ont par leurs propriétés aucun rapport avec la thérapeutique. Cependant chacun de ces corps ne peut être étudié isolément; car les caractères qui servent à le distinguer sont tirés,

soit de sa structure, de sa forme, de la manière dont il se comporte avec les réactifs, pour les corps bruts; de son organisation et des modifications qu'elle éprouve dans toutes ses parties, pour les êtres vivans. Il faut donc, pour arriver à cette connaissance spéciale, avoir préalablement des notions générales sur l'ensemble des corps ou des êtres qui font l'objet des trois branches de l'histoire naturelle.

Ainsi, avant d'étudier spécialement chacune des substances médicamenteuses que la thérapeutique emprunte aux trois règnes de la nature, il faut avoir étudié les généralités de chacune de ces sciences. Dans la minéralogie, par exemple, connaître toutes les propriétés des corps bruts, dont les variations fournissent les caractères propres à distinguer les diverses substances minérales; dans la botanique et la zoologie, avoir une idée précise de l'organisation générale des plantes et des animaux, et savoir quelles sont les modifications que cette organisation éprouve dans les principaux groupes du règne organique, modifications sur lesquelles reposent les signes simples et précis au moyen desquels on peut caractériser tous les végétaux et les animaux, et les distinguer facilement les uns des autres.

Sans cette étude des principes généraux de l'histoire naturelle, on ne peut arriver à une connaissance exacte et précise des corps dont la thérapeutique emprunte quelque secours. En effet, connaître un corps, c'est non-seulement avoir appris quels sont les caractères qu'il présente, mais encore ceux qui peuvent servir à le distinguer des autres corps analogues avec lesquels il pourrait être confondu. Or, les caractères au moyen desquels on distingue les corps de la nature, pour avoir quelque valeur, doivent être tirés des qualités matérielles de ces corps: dans les uns, de leur texture, de l'arrangement des molécules, de la nature et des proportions relatives de ces molécules; dans les autres, de leur organisation et des modifications que les organes éprouvent. Il faut

donc nécessairement que cette texture générale, que cet arrangement et cette nature des molécules constituantes dans les corps bruts, que l'organisation générale des êtres vivans, que ces modifications nombreuses que subissent leurs organes, soient d'abord connus : car il est important de ne pas confondre les corps naturels les uns avec les autres, puisque souvent deux êtres extrêmement rapprochés par leurs caractères, pourront avoir des propriétés assez différentes pour que l'un soit un médicament utile, et l'autre un poison dangereux.

Éclaircissons ce point par quelques exemples. La cantharide est, comme on sait, le médicament épispastique le plus fréquemment employé. Je suppose qu'un homme étranger aux connaissances préliminaires de l'histoire naturelle veuille connaître l'animal qui porte ce nom, et savoir ses caractères. Il consulte à cet effet un des ouvrages, soit de matière médicale, soit d'histoire naturelle, dans lequel il est décrit; mais bientôt il est arrêté à chaque mot. En effet, il trouve que la cantharide est un *insecte coléoptère.* Mais d'abord qu'est-ce qu'un insecte? et en supposant qu'il puisse lever cette première difficulté, qu'est-ce qu'un insecte *coléoptère ?* Bientôt dans la description caractéristique de cet insecte, il voit les mots *antennes*, *corselet*, *élytres*, *tarses*, etc., employés pour désigner certaines parties de cet insecte. Mais s'il n'a pas de notions au moins générales sur l'ordre des insectes, il ne peut faire l'application de ces mots, et se trouve nécessairement arrêté. De même, à plus forte raison, dans la botanique, où un grand nombre de plantes entières, c'est-à-dire avec toutes leurs parties, sont employées comme médicamens, comment reconnaître au milieu de cette immense quantité de végétaux aussi variés dans leur organisation que différens par leurs usages, comment reconnaître ceux que la thérapeutique réclame, si l'on n'est en état de savoir apprécier les différences que présente chacun de leurs organes, différences qui servent de base à leurs caractères?

Résumons-nous : l'histoire naturelle médicale est l'application des principes généraux de la minéralogie, de la botanique et de la zoologie, à la connaissance et aux caractères des substances minérales, des végétaux et des animaux, qui par leurs propriétés intéressent la médecine, soit à titre de médicamens, soit à titre de poisons ou d'alimens.

Ainsi, après avoir défini l'histoire naturelle en général, après avoir fait connaître les différences que présentent les corps dont elle s'occupe, les branches qu'on y a établies pour en faciliter l'étude, nous traiterons, dans autant de parties différentes, 1° de la minéralogie, ou de l'histoire des corps bruts; 2° de la botanique, ou histoire des végétaux; 3° enfin de la zoologie, ou histoire naturelle des animaux.

Dans chacune de ces trois parties, nous commencerons par des notions générales sur l'ensemble des corps dont elle s'occupe, sur l'origine ou la base des caractères au moyen desquels on les distingue, et enfin sur les méthodes principales de classification qui ont été inventées pour disposer convenablement ces corps et en faciliter la recherche et l'étude. Ces différents points formeront une première division dans chacune de ces sciences, celle qui a trait aux généralités. Enfin, dans une seconde division, en suivant une des classifications méthodiques que nous aurons préalablement fait connaître, nous indiquerons les caractères des groupes principaux qui ont été établis dans chacune de ces trois branches de l'histoire naturelle, et dans chaque groupe nous présenterons les caractères et l'histoire des corps qui sont directement employés comme médicamens, ou dont on retire quelque produit pour la thérapeutique.

Telle est en peu de mots la marche générale qu'il nous paraît convenable de suivre dans un cours d'histoire naturelle appliquée à la médecine; telle est celle dont quinze années de professorat particulier nous ont prouvé les avantages.

Maintenant, dans l'histoire particulière de chacune de ces substances, nous suivons une marche toujours la même. Ainsi, 1° nous donnons la description, soit de l'animal, soit de la plante qui fournissent quelque produit à la matière médicale; 2° nous décrivons ce produit tel qu'il se présente dans le commerce, et nous indiquons les principes dont il se compose, c'est-à-dire, son analyse chimique; 3° les moyens de reconnaître sa pureté ou les altérations qu'il pourrait avoir subies par suite de quelque sophistication. Ici doit cesser l'histoire naturelle du médicament; car c'est là que commence son histoire pharmaceutique et médicale.

Ce simple exposé suffit pour faire voir l'objet de l'histoire naturelle médicale et les connexions qui l'unissent à la pharmacologie et à la thérapeutique. En effet, ces trois parties de l'enseignement médical embrassent toute la connaissance des médicamens et de leurs applications. Ainsi, le professeur d'histoire naturelle médicale, après des généralités sur les trois branches de cette science, décrit les médicamens, non-seulement tels que la nature les donne immédiatement, lorsqu'on n'a pas eu à leur faire subir de préparation, comme les racines, les écorces, les fruits, les résines, les gommes, etc.; mais aussi tels qu'ils se trouvent dans le commerce, quand ils ont dû éprouver quelque préparation, comme les térébenthines, les extraits, etc. Il en donne les caractères, indique leur analyse, leur sophistication, etc. Le professeur de pharmacologie apprend quelles sont, en général, les diverses préparations auxquelles on soumet les médicamens avant de les administrer, et, en particulier, quelles sont les formes sous lesquelles chaque substance doit être plus spécialement employée. Partant de ces connaissances préliminaires, c'est-à-dire, des caractères physiques, matériels, des substances médicamenteuses, des formes sous lesquelles il convient de les administrer, le professeur de thérapeutique complette le tableau, en n'ayant plus qu'à faire connaître les phénomènes physiologiques qui résultent, lorsque les médicamens

sont mis en contact avec les différens organes, les différences qu'y apportent les âges, l'idiosyncrasie particulière des individus, l'état des organes, etc., il en déduit l'indication des circonstances où l'emploi de tel ou tel médicament peut être utile. Telle est la connexion qui nous paraît exister entre les trois cours d'histoire naturelle médicale de pharmacologie et de thérapeutique; tel est le point de vue différent sous lequel chacune de ces sciences doit envisager les substances médicamenteuses.

Appuyons-nous sur un exemple : le professeur d'histoire naturelle médicale, en parlant de la famille des Papavéracées, doit décrire, non-seulement le pavot somnifère, dont les capsules sont employées en médecine, mais encore l'opium que l'on en retire, les caractères auxquels on le reconnaît, le pays d'où il vient, les variétés qu'il présente. Dans le cours de pharmacologie, on continuera l'histoire de l'opium, en disant qu'on en fait deux extraits: l'un par le moyen de l'eau, l'autre par le moyen de l'alcool; qu'il fait la base du laudanum, des gouttes de Rousseau, du sirop d'opium, etc., etc., en expliquant la manière dont on fait ces diverses préparations. Enfin, le professeur de thérapeutique termine l'histoire de ce médicament, en parlant de ses effets, de son mode d'action, des cas où il peut être utile, de ceux où il serait dangereux, et des doses auxquelles on doit l'administrer.

Ainsi envisagée, l'histoire naturelle fait nécessairement partie de la médecine. Elle constitue encore une science assez vaste, mais qui n'a rien d'effrayant par son étendue; et l'expérience de quinze années nous a démontré que six à huit leçons sur la minéralogie, autant sur la zoologie, et environ trente-deux à trente-six leçons sur la botanique, peuvent suffire amplement pour traiter d'une manière convenable des applications des trois branches de l'histoire naturelle à la matière médicale.

D'après cet aperçu, on voit que la botanique forme à elle seule à peu près les trois quarts du cours d'histoire naturelle médicale.

Cette place beaucoup plus grande accordée à cette science provient uniquement de la proportion relative des médicamens fournis par les trois règnes de la nature. Si, en effet, on compare entre eux, sous le rapport du nombre, les différens médicamens minéraux, animaux ou végétaux, on verra que ces derniers sont à peu près trois fois plus nombreux que les deux autres réunis. Nous dirons même plus : s'il fallait peser comparativement l'importance des trois branches de l'histoire naturelle, considérées quant à leurs applications à la médecine, nous ne balancerions pas à avancer que la botanique jouit d'un degré d'utilité et d'importance plus considérable, et que son étude est plus indispensable pour la médecine que celle de la minéralogie et de la zoologie. En effet, sans parler ici du nombre de médicamens incomparablement plus grand qu'elle fournit, nous ferons remarquer que ces médicamens sont d'un usage plus habituel, plus populaire; que, les végétaux croissant partout sous nos pas, et fournissant à l'homme une grande partie de ses alimens, il est plus important d'étudier la science qui les fait connaître, qui, par l'examen des caractères, apprend à distinguer ceux qui sont utiles, avantageux, de ceux qui sont nuisibles. A chaque instant, en effet, le médecin, dans sa pratique, prescrit l'usage de plantes fraîches et entières que l'on peut recueillir en tous lieux. Dans ce cas, ne doit-il pas toujours être assez versé dans la botanique pour pouvoir reconnaître ces végétaux, et constater leur identité avec ceux qu'il a eu l'intention de prescrire? Que de fois, en effet, n'a-t-on pas vu de funestes méprises amener les accidens les plus graves et les plus funestes, que le médecin mieux instruit aurait pu prévenir si facilement?

Mais l'importance de l'étude de l'histoire naturelle pour le médecin n'est plus aujourd'hui une question : aussi croyons-nous inutile d'insister ici sur ce point, qu'on trouve d'ailleurs développé convenablement dans la plupart des ouvrages qui traitent de cette science, envisagée sous ce point de vue.

ESQUISSE

D'UN COURS

D'HISTOIRE NATURELLE

MÉDICALE.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

DES CORPS NATURELS ET DE LEUR DIVISION.

Tous les corps de la nature que le naturaliste embrasse dans son étude forment deux groupes bien distincts et bien nettement caractérisés : les uns sont *vivans*, les autres sont *bruts* et *inertes*. Les premiers sont composés de molécules, dans un état continuel de mouvement et de variation. Ils forment un tout dont chaque partie est essentielle à la masse. Leur forme, leur volume sont circonscrits dans des limites fixes, mais qui varient suivant les espèces et les époques diverses de leur accroissement. En se combinant, leurs molécules primitives donnent naissance à des fibres, à des lamelles, à des tubes ou vaisseaux, destinés à la circulation des fluides, et c'est de la réunion de ces tissus élémentaires que résultent les parties composées qu'on nomme *organes*, parce qu'en effet ils sont en quelque sorte les instrumens au moyen desquels s'exécutent les différens mouvemens dont l'ensemble constitue la vie : de là le nom d'êtres *organisés* donné aux corps pourvus d'organes.

Les seconds, au contraire, sont des masses inertes, tantôt simples, tantôt composées, que l'on peut diviser mécaniquement à volonté, et d'une manière presque infinie, sans en altérer la nature, ni en détruire l'indi-

vidualité; invariables dans leur composition, à moins que les lois physiques et chimiques qui régissent la matière n'en opèrent la décomposition, pour employer leurs élémens à de nouvelles combinaisons. Leur structure est simple, homogène; leur volume et leur durée indéterminés. Dépourvus d'organes, on leur a donné le nom de corps anorganiques. A cette division appartiennent les minéraux proprement dits, l'eau, les gaz naturels; en un mot, tout ce qui dans la nature n'offre ni vie ni mouvement. Les êtres organisés, au contraire, comprennent les animaux et les plantes.

Poussons plus loin cet examen des différences qui existent entre les corps anorganiques et les êtres organisés; nous verrons que ces différences sont frappantes lorsqu'on étudie comparativement ces deux classes de corps : 1° quant à leur origine; 2° quant à leur durée; 3° quant à leurs formes; 4° à leur accroissement; 5° à leur structure; 6° à leur composition; 7° et aux propriétés générales dont ils sont doués.

1°. *Origine.* Les êtres organisés proviennent constamment d'individus parfaitement semblables à eux, qui leur ont donné naissance. A une certaine époque, ils s'en sont séparés sous la forme de gemmes, d'œufs ou de fœtus, après avoir reçu, par suite de l'influence d'une fonction nommée génération, le principe qui leur donnait la faculté de vivre et de s'accroître. Par le développement de leurs parties, ils reproduisent des êtres absolument semblables à ceux dont ils proviennent, ou du moins n'en différant que par des variations légères et accidentelles, qui n'altèrent en rien leur nature. Les corps bruts, au contraire, ont une origine toute différente. Ils proviennent de la combinaison fortuite, accidentelle, de certains élémens ou corps simples; combinaison qui a lieu toutes les fois que ces élémens se trouvent dans les circonstances convenables pour que les affinités chimiques qui tendent à les rapprocher l'emportent sur la loi physique de la répulsion, qui agit pour les tenir éloignés. Tandis que les premiers sont *créés*, *engendrés*, ceux-ci sont simplement *formés* de toutes pièces. Et remarquez que l'homme lui-même peut, en faisant naître à sa volonté les circonstances nécessaires à la formation des corps bruts, en produire chaque jour de nouveaux. C'est ainsi qu'en combinant l'hydrogène et l'oxigène, l'oxide de calcium et l'acide carbonique, dans des proportions convenables, que l'analyse chimique nous a fait rigoureusement

connaître, il peut composer de l'eau et de la pierre calcaire, ou un marbre. Ces corps bruts, que l'homme peut ainsi produire dans certaines circonstances données, la nature les produit aussi sous nos yeux; et l'observateur attentif peut, en quelque sorte, la prendre sur le fait au moment où elle procède à la formation de nouvelles substances minérales. Mais l'origine première des êtres organisés, le moment où leurs élémens primitifs se réunissent pour former un nouvel être, la source où il puise ce principe animateur qui lui donne la faculté de vivre et de s'accroître, sont autant de points sur lesquels la nature, malgré nos recherches, nos espérances, ne s'est pas encore laissé pénétrer, et nous n'avons que des conjectures pour résoudre ces importantes questions.

2°. *Durée.* Un animal, une plante, une fois formés, ont une durée limitée, mais variable pour chaque espèce. Pendant un certain temps, les parties qui les composent, et qui étaient d'abord à l'état rudimentaire, se développent, prennent tout l'accroissement dont elles sont susceptibles. Parvenu au summum de son accroissement, l'être jouit pendant un certain laps de temps de toute la plénitude de ses fonctions; mais bientôt l'exercice semble fatiguer, user ses organes; leurs fonctions diminuent d'énergie, s'arrêtent; le principe de la vie, qui avait soustrait le corps organisé à l'action des causes physiques et chimiques, disparaît; et ces causes, reprenant leur empire, le décomposent. La durée des êtres organisés est donc rigoureusement déterminée. Ils naissent; leur vie se prolonge pendant un certain temps, variable pour chaque espèce, jusqu'à ce que la mort, ou la cessation du principe qui les protégeait contre les forces destructives de la chimie, vient à les abandonner. Encore cette durée de la vie peut-elle être abrégée par une foule de causes; mais le minéral une fois formé, on peut dire que sa durée n'a pas de limites. Sa masse indestructible résiste à toutes les causes qui amènent la fin de la vie dans les êtres vivans. Cette inertie dans laquelle ses élémens sont tous les uns à l'égard des autres, est la cause de sa durée; tandis que le mouvement entretient et détruit à la fois la cause de la vie dans les êtres doués d'organisation. Ainsi, naissance, vie, mort, dans les végétaux et les animaux; durée sans limites dans les corps bruts.

3°. *Formes* ou *configuration.* Dans les êtres organisés, la forme est toujours rigoureusement déterminée; elle est constamment la même dans

tous les individus d'une même espèce, parce qu'elle résulte nécessairement de l'existence et de la disposition des organes dont l'être est composé. Mais dans un corps anorganique, la forme n'est point essentielle à sa nature, et un même corps peut, sans cesser d'être le même, se présenter à l'état de gaz, de liquide ou de solide. Ainsi, l'eau en vapeurs, l'eau liquide ou la glace sont toujours un seul et même corps, seulement dans des états différens. Quant à la configuration, ou à la forme proprement dite, on remarque encore de très-grandes différences entre les deux classes de corps que nous examinons. Ainsi, dans un grand nombre de corps inertes, les molécules s'arrangent, se disposent dans un ordre symétrique, et il en résulte des formes parfaitement régulières, des surfaces planes séparées par des arêtes bien prononcées; en un mot, des cristaux. Mais jamais cette régularité mathématique ne s'observe ni dans les plantes, ni dans les animaux; leurs formes sont toujours plus ou moins irrégulières, leurs contours arrondis.

4°. *Accroissement.* Déjà nous avons vu que l'accroissement est limité dans sa durée chez les êtres organisés, tandis qu'il n'a pas de bornes dans une substance minérale, dont la masse s'accroît tant que de nouvelles molécules sont encore soumises à la force qui a déterminé l'agrégation des premières. Le mode suivant lequel a lieu cet accroissement n'est pas moins différent que sa durée dans les corps organisés et les corps bruts. Dans les premiers, dès le moment où ils commencent à avoir une vie séparée de celle des êtres qui les ont créés, les diverses parties qu'ils doivent un jour avoir existent déjà, mais à l'état rudimentaire. Ces parties absorbent, au moyen d'organes spéciaux, les fluides qui doivent fournir les matériaux de leur accroissement. Ces fluides sont portés à l'intérieur même des organes, et ceux-ci éprouvent un mouvement de dedans en dehors, qui détermine leur développement. Aussi dit-on que les êtres organisés s'accroissent par *intus-susception.* Remarquons d'abord que l'accroissement n'a pas toujours rigoureusement lieu dans tous les corps anorganiques, qui peuvent rester tels qu'ils ont été formés. Mais quand cet accroissement se manifeste, c'est toujours par l'addition de nouvelles molécules qui viennent s'ajouter extérieurement à celles qui existaient déjà: de là le nom de *juxta-position* donné au mode d'augmentation en volume dans les corps privés de la vie. Cet accroissement peut être continu ou

intermittent; il peut s'arrêter pendant un temps très-long, pour continuer plus tard, suivant les circonstances diverses dans lesquelles le corps est tour à tour placé.

5°. *Structure.* Elle est beaucoup plus compliquée dans les êtres vivans que dans les corps bruts. Les premiers, en effet, se composent de tissus variés, de fibres pleines ou creuses, de vaisseaux, de membranes, de telle sorte que la structure varie suivant les parties de l'être où on l'observe. Au contraire, les minéraux étant formés généralement de molécules simples et similaires, leur structure est essentiellement la même dans toutes les parties de leur masse. Dans les premiers, cette structure varie encore suivant les différentes phases de leur durée; elle se modifie continuellement, et change souvent tout-à-fait de nature. Les seconds, au contraire, sont fixes, sont les mêmes, à quelque époque qu'on les observe.

6°. La *composition* chimique vient aussi à notre secours pour différencier ces deux classes de corps. En effet, elle est simple dans les minéraux, dont les molécules ou atomes composés ne contiennent que deux élémens; composée dans les corps organisés, dont les molécules contiennent toujours plus de deux élémens. Il y a plus, cette simplicité de composition chimique est telle, que, dans le règne anorganique, non-seulement nous pouvons, par l'analyse, isoler tous les élémens des corps, mais par la synthèse il nous est donné encore de les recomposer de toutes pièces; c'est ainsi que chaque jour, dans nos laboratoires, nous formons des oxides, des sels, etc. A l'analyse seule se bornent les moyens d'action que la chimie nous donne sur les corps organisés.

7°. *Propriétés.* Tous les corps de la nature jouissent des propriétés générales de la matière, l'étendue, l'impénétrabilité, etc.; mais les êtres organisés ont de plus que les corps inertes une propriété fondamentale, essentielle, l'irritabilité, qui entretient chez eux le mouvement et la vie. C'est par ce caractère de première valeur qu'ils se distinguent surtout des corps qui appartiennent à la matière brute et inerte.

Ainsi, en résumé, tous les corps de la nature forment deux groupes principaux, les corps organisés, les corps anorganiques. Ces derniers comprennent les minéraux, et en général toutes les substances inertes. Les premiers se composent des animaux et végétaux. On arrive ainsi à trois ordres principaux de corps naturels, savoir : les minéraux, les végétaux

et les animaux. Quant aux différences qui existent entre ces deux derniers ordres de corps, leur exposition nous paraît mieux placée lorsque nous traiterons spécialement des êtres organisés.

L'étude de chacun de ces trois groupes de corps constitue une branche distincte de l'histoire naturelle, une science spéciale, savoir : la MINÉRALOGIE, ou histoire des corps bruts ; la BOTANIQUE, ou histoire des végétaux, et la ZOOLOGIE, ou histoire des animaux.

Nous traiterons séparément de ces trois branches de l'histoire naturelle.

PREMIÈRE PARTIE.

MINÉRALOGIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

La minéralogie est la partie de l'histoire naturelle qui a pour objet la connaissance des corps anorganiques. Elle embrasse dans son étude non-seulement les corps bruts solides, spécialement désignés sous le nom de *minéraux*, mais encore les substances liquides et gazeuses qui existent naturellement à la surface et dans l'intérieur de la terre; en un mot, tous les corps naturels qui ne sont point organisés. Ainsi, l'eau dans ses différens états de pureté ou de combinaison, quelques acides liquides, comme le sulfurique, gazeux, comme le carbonique, l'hydrosulfurique, etc., qui se trouvent tout naturellement formés dans la nature, font également partie de la minéralogie. Néanmoins, on emploie généralement, et pour la commodité du langage, le nom de *minéraux*, pour exprimer d'une manière générale les corps solides qui font l'objet de la minéralogie.

Suivant qu'on étudie les minéraux isolément, pour en déterminer les espèces, pour connaître leurs variations, pour établir les caractères qui les distinguent, les analogies qui existent entre eux, et sur lesquelles doivent être fondées leurs classifications, ou bien selon qu'on envisage les minéraux d'une manière plus générale, qu'on étudie le rôle qu'ils jouent dans la composition des couches extérieures de la terre, leur ordre constant de superposition, les assises qu'ils forment, etc., la minéralogie se divise en deux branches : la première qui conserve le nom de *Minéralogie* proprement dite, et la seconde celui de *Géologie* ou *Géognosie*. Nous ne nous occuperons ici que de la minéralogie proprement dite.

Les minéraux sont ou des corps simples, c'est-à-dire qu'on n'est point encore parvenu à décomposer, ou des combinaisons de ces différens corps les uns avec les autres.

Dans l'état actuel de la science, on admet généralement cinquante-deux corps simples qui sont :

Aluminium,
Antimoine,
Argent,
Arsenic,
Azote,
Barium,
Bismuth,
Bore,
Brôme,
Cadmium,
Calcium,
Carbone,
Cerium,
Chlore,
Chrôme,
Cobalt,
Cuivre,
Etain,
Fer,
Glucinium,
Hydrogène,
Iode,
Iridium,
Lithium,
Magnesium,
Manganèse,
Mercure,
Molybdène,
Nickel,
Or,
Osmium,
Oxigène,
Palladium,
Phosphore,
Pthore (ou fluor),
Platine,
Plomb,
Potassium,
Rhodium,
Sélénium,
Silicium,
Sodium,
Soufre,
Strontium,
Tantalium,
Tellure,
Titane,
Tungstène,
Urane,
Yttrium,
Zinc,
Zirconium.

Mais tous ces corps, il s'en faut de beaucoup, ne se rencontrent point seuls, isolés dans la nature ; ils sont le plus communément combinés les uns avec les autres, et donnent lieu, soit à des composés binaires, soit à des composés ternaires, soit enfin à des combinaisons d'un ordre plus élevé.

Ceux de ces corps que l'on trouve quelquefois isolés, à l'*état* libre ou *natif*, comme disent les minéralogistes, sont l'antimoine, l'argent, l'arsenic, le bismuth, le carbone, le cuivre, le fer, le mercure, l'or, le palladium, le platine, le soufre et le tellure. Tous les autres sont constamment combinés, et pour les obtenir purs il faut les retirer, par les procédés que la chimie ou la métallurgie nous apprend à connaître, des combinaisons dont

ils font partie. Encore de ces diverses substances n'en est-il que trois, l'or, le platine et le palladium, qui se trouvent toujours à l'état natif dans la nature, à cause du peu de tendance qu'ils ont à s'unir à l'oxigène ou aux autres corps élémentaires.

C'est donc de la combinaison de ces élémens, dans des proportions diverses, mais constamment définies pour chaque espèce de corps, que résultent toutes les substances minérales qui sont l'objet des recherches du minéralogiste.

Mais dans ces combinaisons les différens corps élémentaires ne jouent pas le même rôle les uns à l'égard des autres. Il y a plus, un certain nombre semblent ne pouvoir se combiner ensemble, ou du moins jusqu'à présent on ne les a point encore rencontrés combinés naturellement; tandis qu'il y en a d'autres qui font, en quelque sorte, partie essentielle de tous les composés binaires naturels, qui semblent exercer une action spéciale, puissante sur les autres, et en modifier les propriétés : tels sont l'oxigène, le soufre, l'arsenic, le chlore, le carbone, le pthore, l'antimoine, le sélénium, le tellure, le mercure, l'or et l'osmium. C'est à ces corps, qui jouent le rôle actif dans les combinaisons, qu'on a donné le nom de *minéralisateurs*, tandis qu'on a appelé *corps minéralisables* ou *bases* les autres qui semblent être passifs dans les mêmes combinaisons. Lorsque l'on décompose, par le moyen de la pile voltaïque, l'un de ces composés binaires, on voit que les deux sortes d'élémens qui le forment se comportent d'une manière diamétralement opposée; car, tandis que l'élément minéralisateur se porte au pôle positif, l'élément minéralisé ou la base se porte au pôle négatif. De là le nom d'*electro-négatifs* donné aux corps minéralisateurs, et celui d'*electro-positifs* donné aux bases ou corps minéralisables. Nous verrons plus tard, en jetant un coup d'œil sur les classifications minéralogiques en général, que M. Berzélius a introduit ces caractères comme l'une des bases essentielles de sa méthode.

Voyons maintenant quelles sont les propriétés des minéraux d'après lesquelles sont tirés les signes qui servent à les caractériser.

CARACTÈRES DES MINÉRAUX.

Les caractères des minéraux appartiennent à trois groupes distincts que l'on peut désigner sous les noms de, 1° caractères extérieurs; 2° caractères physiques; 3° caractères chimiques.

§. I. *Caractères extérieurs des minéraux.*

Ce sont tous ceux qui frappent nos sens, et que l'on peut apprécier sans l'emploi d'aucun instrument ni d'aucun réactif chimique : telles sont la structure, la forme, la couleur, etc.

A. *Structure.* On appelle ainsi l'état particulier qui résulte de l'arrangement, du mode d'agrégation des particules d'une substance minérale. Elle peut être simple ou composée, régulière ou irrégulière. *Simple*, quand toute la masse est tellement homogène, que l'œil ne peut distinguer le mode d'arrangement ou de disposition des molécules. Ainsi, un morceau de cristal de roche offre une structure simple, parce qu'en effet toute sa masse ne présente qu'un tout dans lequel on ne peut reconnaître le mode d'agrégation des particules. La structure est, au contraire, *composée* ou *complexe*, quand la masse se compose de particules dont on peut reconnaître la disposition. Ainsi, le marbre blanc composé de grains extrêmement petits, le sulfure d'antimoine composé de fibres ou d'aiguilles, le gypse ou pierre à plâtre, le sulfure de plomb, composés de petites lamelles, offrent une structure complexe.

On dit que la structure d'un minéral est *régulière*, lorsque ses molécules, cédant à leur attraction réciproque au moment où ce corps a passé de l'état liquide à l'état solide, se sont disposées symétriquement les unes à l'égard des autres, et que de leur réunion est résulté un corps régulier, anguleux, auquel on a donné le nom de *cristal*; aussi cette structure régulière est-elle appelée également *structure cristalline*.

La structure cristalline se manifeste par plusieurs caractères, qui sont le clivage, la forme cristalline, la double réfraction et le polycroïsme.

1°. *Le clivage* est une division mécanique que l'on obtient en frappant certaines substances cristallisées, et qui résulte nécessairement de la forme

et de l'arrangement de ses molécules. Ainsi, en frappant avec un marteau sur une masse de sel marin, sur une masse de spath calcaire ou chaux carbonatée cristallisée, on obtient, dans le premier cas, des fragmens cubiques, et dans le second, des fragmens rhomboïdaux. Mais ce résultat n'est pas toujours aussi évident que dans les deux cas précédemment cités. Il y a des substances cristallisées qui par la percussion n'offrent qu'un clivage incomplet, c'est-à-dire qu'il se forme simplement des fentes, des fissures plus ou moins nettes, circonscrivant toujours des fragmens d'une forme régulière et déterminée, mais encore en partie adhérens au reste de la masse. Ce solide intérieur et régulier qu'on obtient ainsi par le clivage, constitue la *forme primitive* du minéral, parce qu'en effet on peut en faire dériver toutes formes polyédriques extérieures qui n'en sont que des modifications.

2°. *La forme cristalline* est un autre caractère qui n'appartient qu'aux substances à structure régulière; mais ce caractère offre un très-grand nombre de variations importantes. En général, les formes des cristaux peuvent être rapportées aux solides de la géométrie, ayant absolument la même dimension dans la mesure de leurs angles. Elles sont, comme nous venons de le dire, extrêmement variables, non-seulement dans des espèces de nature différente, mais encore dans les diverses variétés d'une même espèce. C'est ainsi, par exemple, que la chaux carbonatée présente, par les modifications de sa forme cristalline, plusieurs centaines de variétés. Mais ces variétés de formes qu'on observe dans une même espèce peuvent néanmoins être toutes rapportées à une forme unique, qui en est en quelque sorte le type, et dont elles ne sont que de simples modifications produites par des accroissemens ou des décroissemens de molécules qui se sont formées sur les arêtes ou les faces de la forme primitive. Ces résultats intéressans, ces formes au premier aspect si différentes, si variées, ramenées, par des lois constantes, par un calcul rigoureux, à un même type, sont principalement dus aux travaux de deux minéralogistes français, Romé de l'Isle et Haüy, qui posèrent les premiers les véritables fondemens de la *cristallographie*, c'est-à-dire de cette partie de la minéralogie qui s'occupe de l'étude mathématique des cristaux.

Toutes les formes primitives des minéraux peuvent être rapportées à six types ou systèmes, qui sont des solides prismatiques ou parallélipi-

pèdes, les uns rectangles, les autres obliquangles. Les premiers sont, 1° le cube; 2° le prisme carré droit; 3° le prisme rectangle droit. Les seconds sont, 4° le rhomboïde; 5° le prisme rhomboïdal oblique; 6° le prisme obliquangle oblique ou parallélipipède irrégulier.

Cette partie de la minéralogie étant tout-à-fait mathématique, nous ne croyons pas devoir la traiter ici. C'est dans l'ouvrage de Haüy et dans celui de M. Beudant, qu'il faut en voir tous les développemens. Nous avons cru seulement devoir l'indiquer comme une des sources fournissant les caractères distinctifs des minéraux.

3°. *La double réfraction* ne s'observe pas dans toutes les substances cristallisées, dont un grand nombre ne présente que la réfraction simple; telles sont, par exemple, toutes celles dont le système de cristallisation appartient au cube. La réfraction double, que l'on reconnaît en plaçant un corps linéaire entre l'œil et l'une des faces d'un cristal, consiste en ce que le rayon lumineux qui part de ce corps et traverse le cristal, se partage en deux faisceaux, qui, suivant deux routes différentes, apportent à l'œil une double image. Ce phénomène est très-remarquable dans le spath d'Islande, le soufre, etc.

4°. Le *polycroïsme* est le phénomène qui résulte de la décomposition de la lumière à laquelle on fait traverser un cristal. Il consiste en ce que la lumière décomposée manifeste des couleurs différentes et en nombre variable, suivant le sens dans lequel elle pénètre ces cristaux ou leurs formes. De là les noms de *dichroïsme*, *trichroïsme*, ou enfin *polychroïsme*, donnés à ce phénomène quand la lumière décomposée laisse apercevoir deux, trois ou plusieurs de ses rayons colorés.

Venons maintenant à la structure *irrégulière*. C'est celle que présentent les substances non cristallisées, ou cristallisées confusément. On en distingue plusieurs sortes, dont les principales sont :

1°. La *structure grenue*, celle qui résulte de très-petits cristaux entassés sans ordre, et formant une masse plus ou moins volumineuse.

2°. La *structure laminaire* formée de petites lames cristallines parallèles ou entre-croisées : le gypse grossier, ou pierre à plâtre, la galène, etc. Si ces lames sont très-grandes, la structure est *lamineuse* ou *feuilletée*, comme celle du mica, des ardoises; si, au contraire, ces lames sont excessivement petites et entre-croisées, on a une masse ressemblant assez au sucre cristal-

lisé confusément, et cette structure est dite *saccharoïde :* telle est celle du marbre blanc de Carare.

3°. La *structure fibreuse* se compose de cristaux linéaires, tantôt groupés parallèlement entre eux, tantôt partant en rayonnant d'un centre commun ; par exemple, l'antimoine sulfuré.

4°. La structure est *stratiforme*, quand le corps semble formé de couches superposées, et qui se sont déposées successivement.

5°. Elle est *oolitique*, quand elle résulte de l'agrégation d'un grand nombre de granulations globuleuses formées chacune de couches concentriques : tel est le calcaire oolitique.

6°. Enfin, on dit que la structure d'un minéral est *compacte*, *terreuse*, quand ses particules sont excessivement fines, ternes, et ne laissent point en quelque sorte apercevoir leur arrangement ; un grand nombre de substances sont dans ce cas : nous citerons la craie, la pierre de liais, etc.

B. *Formes.* Les formes sous lesquelles les substances minérales peuvent se présenter à nous sont extrêmement variables. Elles sont ou régulières, ou irrégulières. Les formes *régulières* sont toutes celles qui se rapportent aux solides de la géométrie, c'est-à-dire les formes cristallines proprement dites, dont nous avons déjà dit quelques mots en traitant de la structure régulière ou cristalline.

Les formes irrégulières sont très-variées, et dépendent souvent de causes très-différentes : telles sont les formes en rognons, en cylindres, en stalactites, dendroïdes, les formes empruntées ou pseudomorphoses, c'est-à-dire celles que prennent certaines substances en se moulant sur ou dans des substances variées, etc.

C. *Cassure.* Elle fournit souvent de très-bons caractères pour distinguer certaines substances, parce que généralement elle dépend de leur structure intime. Nous allons indiquer ses principales modifications.

Ainsi la cassure est *lamelleuse*, *fibreuse*, *grenue*, etc., dans les corps dont la texture offre les mêmes caractères. Mais dans quelques substances on la désigne soit d'après sa forme, soit d'après son aspect. *D'après sa forme*, elle est *conique*, lorsque le choc a déterminé dans l'intérieur de la masse un cône obtus, dont le sommet correspond au point où la percussion a agi : c'est ce qu'on observe, par exemple, dans les agathes, le grès luisant de Montmorency, etc. Elle est *conchoïde* ou en coquilles, quand

l'un des fragmens présente une surface convexe, et l'autre une surface concave correspondante. Elle est *raboteuse*, quand elle présente un grand nombre d'aspérités irrégulières. Elle est *plate*, quand ses deux surfaces sont à peu près planes et parallèles, comme dans le calcaire compacte dont on fait les pierres lithographiques.

Quant aux différences d'aspect, on dit de la cassure qu'elle est *vitreuse*, *résineuse*, *cireuse*, *terne* ou *terreuse*, etc., suivant qu'elle présente l'aspect du verre, d'une résine, de la cire, ou d'une terre.

D. *Dureté*. Elle offre un grand nombre de variations dans la série des espèces minérales. En effet, on peut graduellement arriver des corps liquides, comme l'eau, en passant par les bitumes, qui offrent différens degrés de mollesse, jusqu'au diamant, qui est le corps le plus dur que l'on connaisse. Cette propriété des corps peut se reconnaître de diverses manières, mais plus particulièrement par la résistance au choc, ou par la difficulté qu'on éprouve à rayer ce corps, c'est-à-dire à l'entamer avec un autre. Ce dernier moyen est celui qu'on met le plus souvent en usage, parce qu'il sert à établir la dureté relative de deux corps. Ainsi, le diamant est le corps le plus dur du règne anorganique, parce qu'aucun autre ne peut l'entamer, et qu'au contraire il raye tous les autres. Le corindon est, après le diamant, le minéral dont la dureté est la plus considérable, puisque ce dernier est le seul qui puisse le rayer, et qu'au contraire il attaque tous les autres.

On a cherché à former une table des duretés relatives entre un certain nombre de substances bien connues, qui pût servir en quelque sorte de point de comparaison pour les autres substances examinées sous ce point de vue. Mohs a présenté la table suivante, qui commence par le talc, le plus tendre des minéraux, en s'élevant jusqu'au diamant, qui en est le plus dur : 1. talc laminaire; 2. gypse, ou pierre à plâtre; 3. calcaire rhomboïdal; 4. spath fluor, ou chaux fluatée; 5. apatite, ou chaux phosphatée; 6. feld-spath adulaire; 7. quarz hyalin; 8. topaze; 9. corindon; 10. diamant. Ainsi, le talc laminaire n'entame aucun minéral, et, au contraire, il est entamé par tous les autres; le gypse raye le talc, mais est rayé par le calcaire rhomboïdal : ainsi de suite. Si l'on veut connaître la dureté d'une substance qui ne soit pas nommée dans ce tableau, on l'essaie avec ces différentes substances, jusqu'à ce

qu'on arrive à celle qu'elle attaque, et à celle par laquelle elle est elle-même attaquée.

On essaie aussi la dureté d'un corps par le moyen de la percussion avec le briquet d'acier; et dans ce cas, on dit que tel minéral étincelle sous le choc du briquet, quand il est assez dur pour que le frottement occasionné sur sa surface détache du briquet des parcelles d'acier qui s'enflamment, ou bien qu'il ne présente pas ce phénomène.

E. *Couleurs*. Nous n'avons pas besoin de faire remarquer que la couleur est extrêmement variable dans les substances minérales aussi bien que dans les corps organisés. Ainsi, quelquefois ces couleurs sont vives, brillantes, bien tranchées, comme la belle couleur bleue du lazulite, de l'azurite; la couleur verte de la malachite; la couleur rouge du plomb chromaté, etc. D'autres fois ces couleurs sont plus ou moins ternes ou mélangées, et par conséquent difficiles à définir.

F. Le *toucher* peut nous faire apprécier certains caractères des minéraux qui dépendent de l'état de leur surface. Ainsi quelques-uns sont *doux, onctueux, rudes, âpres* au toucher. D'autres, comme certaines argiles desséchées, ont la propriété de *happer à la langue*, c'est-à-dire d'en absorber l'humidité et d'y adhérer. Ce caractère annonce en général une texture poreuse.

G. L'*odeur*. La plupart des minéraux sont inodores; mais quelques-uns cependant répandent une odeur, soit naturellement, soit lorsqu'ils sont humectés, chauffés, etc. Ainsi les argiles humectées ont une odeur toute particulière: l'arsenic volatilisé sent l'ail, le sélénium a l'odeur des raves putréfiées, etc.

H. Enfin, la *saveur* peut encore servir à caractériser un très-grand nombre de substances minérales, surtout dans la classe des sels solides. Qui ne connaît la saveur salée franche du sel marin, la saveur urineuse et piquante du nitrate de potasse, la saveur amère du phosphate de chaux, la saveur styptique des sels de plomb, etc., etc. ?

§. II. *Caractères physiques des minéraux.*

Au nombre des caractères physiques des minéraux, nous plaçons la densité ou pesanteur spécifique, et les propriétés électriques.

A. *Pesanteur spécifique.* C'est le poids comparatif de deux substances sous le même volume et à la même température. Comme la pesanteur varie singulièrement dans les différens minéraux, elle fournit souvent les moyens de les distinguer. Le procédé le plus sûr pour connaître la pesanteur relative ou spécifique de deux corps serait, sans contredit, de peser l'un après l'autre deux fragmens, deux cubes, deux sphères, par exemple, qui auraient absolument le même volume; mais on est rarement à même de mettre ce procédé en usage. Celui qu'on emploie le plus souvent consiste à comparer le poids d'un corps à un même volume d'eau distillée, que l'on a prise comme point de comparaison, à une température de 14 degrés Réaumur, qui est le terme moyen de la température de l'atmosphère. Pour cette opération, on se sert d'un petit instrument nommé *balance de Nicholson*, qui n'est qu'une simple modification du pèse-liqueur de Fahrenheit. Il consiste en un petit cylindre creux en fer-blanc, arrondi et fermé aux deux extrémités. La supérieure porte une petite tige métallique, qui se termine par un disque concave. A l'inférieure est suspendu un petit cône renversé, également en fer-blanc, et dont la base est légèrement concave. La tige supérieure présente vers son sommet une ligne transversale. On plonge cet instrument dans une éprouvette contenant de l'eau distillée : la partie supérieure du cylindre, et par conséquent la tige métallique, surnage. On connaît d'avance le poids qu'il est nécessaire de placer sur le disque qui termine la tige, afin de faire plonger l'instrument jusqu'au trait dont nous avons parlé. Lorsqu'on veut connaître la pesanteur spécifique d'un corps, on en prend un petit fragment, n'importe sa forme, mais dont le poids doit toujours être moindre que celui qu'on ajoute sur le plateau, lorsqu'on veut affleurer l'instrument. Ainsi, je suppose qu'il faille placer dix grammes sur le plateau pour enfoncer le cylindre jusqu'à la marque de la tige : on place sur le plateau le corps qu'on veut peser; son poids fait enfoncer la balance d'un

certain degré : alors on ajoute sur le plateau le poids nécessaire pour faire enfoncer le pèse-liqueur jusqu'au trait de la tige ; et en retranchant ce poids, que je supposerai de quatre grammes, du poids (10 grammes) qu'il fallait pour affleurer l'instrument vide, on aura le poids absolu du corps dans l'air, qui sera par conséquent de six grammes. Maintenant, pour avoir sa pesanteur spécifique comparée à celle de l'eau distillée, on prend le même corps, et, sans décharger la balance des poids qu'on y avait ajoutés pour l'affleurer, on le place sur la base du cône qui termine le cylindre, et on replonge l'instrument dans l'eau. Ce corps ainsi plongé dans l'eau perdra une certaine quantité de son poids, qui sera rigoureusement égale au poids du volume d'eau distillée qu'il aura déplacé, et l'instrument ne sera plus affleuré. Pour savoir le poids de ce volume d'eau, il suffira d'ajouter sur le plateau un poids quelconque, jusqu'à l'affleurement de la tige, et ce poids représentera celui de l'eau distillée déplacé : ainsi, s'il a fallu ajouter deux grammes sur le plateau, ces deux grammes représentant le poids d'un volume d'eau égal au corps mis en expérience, on aura pour résultat que ce corps pesant six grammes, tandis que le même volume d'eau distillée n'en pèse que deux, offre une pesanteur spécifique trois fois plus grande que ce liquide. Il est encore plusieurs autres procédés pour connaître la pesanteur spécifique des corps ; mais celui que nous venons d'indiquer est le plus fréquemment usité par les minéralogistes.

ÉLECTRICITÉ DANS LES MINÉRAUX.

Toutes les substances minérales sont susceptibles de devenir électriques par des procédés différens, et prennent l'une ou l'autre des deux électricités résineuse ou vitrée. Ainsi il suffit de frotter certains corps avec un morceau d'étoffe de laine, ou de les tenir pendant peu de temps entre les doigts, pour qu'ils acquièrent une vertu électrique plus ou moins intense ; d'autres exigent d'être chauffés plus ou moins fortement. Quelques substances retiennent l'électricité pendant un temps assez long ; d'autres la perdent très-rapidement. Lorsque l'on veut connaître l'espèce d'électricité qu'un corps possède ou a acquise par l'emploi d'un des procédés indiqués ci-dessus, on le présente à un *électroscope*, petit instrument com-

posé d'une aiguille mobile sur un petit pivot, et électrisée elle-même, soit négativement, soit positivement; et, suivant qu'il y a entre ce corps et l'aiguille attraction ou répulsion, on reconnaîtra que ce corps est électrisé d'une manière conforme ou opposée à l'aiguille.

§. III. *Caractères chimiques des minéraux.*

Cette partie importante de l'étude des minéraux est tout-à-fait du domaine de la chimie : aussi n'entrerons-nous pas dans de grands détails à ce sujet, bien que les caractères fournis par l'analyse chimique soient les plus sûrs et les plus constans pour distinguer les substances minérales. Nous verrons aussi, en traitant prochainement des diverses classifications, que la composition chimique donne les meilleures bases pour classer méthodiquement les minéraux.

Pour connaître la composition chimique d'un minéral, on procède à son analyse, soit par la voie sèche, soit par la voie humide, c'est-à-dire par l'emploi du feu ou des réactifs chimiques. Dans le premier cas, et pour de petites quantités de substance, on se sert du chalumeau et de la flamme d'une bougie. Par ce procédé, on a surtout pour but de reconnaître si la substance est fusible ou infusible, si on peut la réduire en un globule métallique, si elle est fixe ou volatile, etc. Ces essais, par la voie sèche, se font, tantôt *sans addition* d'aucune autre substance étrangère, tantôt avec addition de différens fondans solides, tels que le carbonate de soude, le borate de soude, le phosphate double de soude et d'ammoniaque.

Quand le corps est fusible, la fusion s'opère de diverses manières et à des degrés variés. Ainsi il peut former un globule parfait; il peut se fondre seulement à sa surface qui se recouvre d'une sorte de vernis; il peut former une *scorie* ou masse boursouflée, une *fritte* ou masse composée de parties fondues et non fondues mélangées, un *verre* ou globule transparent, un *émail* ou globule vitreux et opaque, etc., etc.

Les différens fondans s'emploient dans des circonstances différentes: ainsi, on se sert de la *soude* pour constater dans un minéral la présence de la silice. En fondant ce minéral avec la soude, s'il contient de la silice, il fond avec effervescence, donne un verre transparent après le refroidissement. On l'emploie aussi pour réduire les oxides métalliques. Le *borax*

est employé pour reconnaître la nature des métaux qui forment avec lui des émaux dont la couleur varie suivant le métal fondu. Le *phosphate double* sert à peu près dans les mêmes circonstances.

Les essais chimiques, par la voie humide, consistent d'abord à dissoudre les matières dont on veut connaître la composition, soit dans l'eau, soit dans les acides; et quand ils ne sont solubles ni dans l'un ni dans l'autre de ces liquides, on les fond préalablement avec la soude et la potasse qui les rendent solubles. Alors, par l'emploi des différens réactifs, on cherche à déterminer successivement la nature de la base et celle de l'acide ou du corps minéralisateur. C'est surtout dans les traités de chimie que l'on trouvera quels sont les divers réactifs dont on doit faire usage, et les moyens de constater par leur emploi la nature des élémens qui entrent dans la composition des corps. On trouvera également des détails très-étendus sur l'analyse chimique appliquée à la minéralogie dans le premier volume de l'excellent *Traité de Minéralogie*, dont M. Beudant vient de publier la deuxième édition.

C'est par l'emploi des différens caractères extérieurs, physiques et chimiques, dont nous venons de présenter un résumé succinct, que l'on parvient à caractériser et à distinguer les uns des autres tous les corps anorganiques qui font l'objet de la minéralogie. C'est en les envisageant sous ces divers points de vue, qu'on en a formé des groupes auxquels on a donné les noms d'espèces, de genres, de classes, etc., et qu'on a établi les classifications qui ont servi à les disposer d'une manière méthodique.

Nous allons maintenant jeter un coup d'œil rapide sur les classifications minéralogiques en général, et sur celles qui ont eu le plus de réputation dans la science, et en ont successivement marqué les progrès.

CLASSIFICATIONS MINÉRALOGIQUES.

Ce n'est pas ici le lieu d'exposer les diverses méthodes de classification qui ont été proposées pour ranger les substances minérales. Ces classifications sont aussi variées que celles des autres branches de l'histoire naturelle; cependant nous ferons remarquer que lorsqu'on envisage dans leur ensemble ces différentes méthodes en minéralogie, que l'on étudie l'esprit qui a dominé dans leur formation, on voit qu'elles peuvent se grouper en quatre classes.

1°. Les unes sont uniquement fondées sur les caractères extérieurs des minéraux, dont nous venons de faire l'exposition : telle est, entre autres, celle de Brunner; mais ces caractères, qui ne manquent pas d'une certaine importance pour distinguer entre elles les variétés, et souvent les espèces, n'en ont point une assez grande pour pouvoir servir seuls de base à une classification : aussi la méthode de Brunner a-t-elle été peu suivie.

2°. Les autres reposent en même temps et sur les caractères extérieurs et sur la composition chimique, ainsi que Werner et Hausmann l'ont tenté. Mais comme il n'existe pas une corrélation nécessaire entre ces deux espèces de caractères, d'une autre part, l'un d'eux (la composition chimique) offre une valeur d'un ordre supérieur. Les classifications fondées d'après leur combinaison ont eu peu d'avantages ; et trop souvent l'auteur a été forcé lui-même de fausser les principes de sa méthode, pour ne pas rompre certains rapports trop évidens pour les négliger.

3°. Un troisième groupe est formé des méthodes qui ont pour base unique les caractères tirés de la forme cristalline et de ses modifications. Elles sont peu nombreuses, et surtout peu répandues. C'est à ce genre de classifications qu'on peut rapporter celles de Weiss, de Mohs, et celle que M. le docteur Bresdorff a fait récemment connaître dans une petite dissertation latine, imprimée à Hanau en 1828, sous le titre de *De notione speciei in regno minerali.*

La forme cristalline est un caractère d'une grande valeur quand il se montre, ce qui n'arrive pas toujours ; car il y a plusieurs substances dont on ne connaît pas le mode de cristallisation, et il en existe une foule d'autres qui tantôt sont cristallisées, et tantôt tout-à-fait amorphes. D'un autre côté, les recherches de MM. Mittscherlich et Beudant ont démontré que la forme cristalline est plutôt le résultat du nombre et de l'arrangement des molécules ou atomes de ces corps, que de leur nature : d'où il arrive fréquemment que deux substances fort différentes par la nature de leurs élémens, ont néanmoins quelquefois la même forme cristalline ; tandis que des corps de même nature peuvent offrir des formes cristallines différentes. Aussi les classifications fondées sur ce caractère ont-elles été accueillies peu favorablement, parce que leur application est souvent tout-à-fait impossible.

4°. Enfin, les classifications fondées sur la composition chimique des minéraux sont de beaucoup supérieures à toutes celles qui précèdent, et par leur généralité, et par la certitude du caractère sur lequel elles reposent. En effet, quelle que soit la forme sous laquelle ce minéral se présente, les différences qui existent dans son mode de cristallisation, sa dureté, sa texture, sa cassure, etc., sa composition chimique reste constamment la même. Les considérations tirées de ce caractère doivent donc être mises au premier rang pour grouper et classer les minéraux. C'est en partant de ce principe qu'on a défini l'espèce en minéralogie : la collection de tous les individus composés des mêmes élémens et dans les mêmes proportions. Les méthodes minéralogiques de Haüy, de MM. Brongniart, Berzélius et Beudant, reposent toutes sur la composition chimique. Mais dans les unes ce sont les *bases* qui ont servi à établir les groupes d'espèces auxquelles on a donné le nom de *genres :* ainsi, les genres chaux, fer, cuivre, sont divisés en chaux carbonatée, sulfatée, phosphatée, etc. Cette marche a été suivie par Haüy, MM. Brongniart et Berzélius. Mais M. Beudant a substitué les *corps minéralisateurs* aux bases pour la formation des genres, parce que les espèces réunies d'après ce principe ont entre elles bien plus d'analogie, de caractères communs, que celles que renfermaient les genres établis d'après les bases. Aussi cet important changement a-t-il été généralement adopté par tous les minéralogistes de cette époque, et, entre autres, par MM. Brongniart et Berzélius.

On doit encore à M. Beudant une autre amélioration dans la classification minéralogique. Ce savant a fait aux minéraux l'application des principes de la méthode naturelle, déjà en vigueur dans les deux autres branches de la science des corps de la nature. Ainsi, il a formé des familles naturelles de minéraux, en groupant ensemble tous les genres qui ont une analogie de nature qui frappe tous les observateurs. Par exemple, le soufre, en se combinant aux métaux, forme le genre *sulfure;* avec l'oxigène, les genres *acide sulfureux* et *sulfurique*; ces derniers, en s'unissant aux bases, constituent les genres *sulfites* et *sulfates.* Personne ne peut révoquer en doute les affinités qui existent entre le soufre, les sulfures, les acides sulfureux et sulfuriques, les sulfites et les sulfates. De la réunion de ces divers genres, l'auteur forme un groupe, ou famille naturelle, qu'il nomme *sulfides.* La même opération répétée pour le carbone,

le chlore, l'iode et la plupart des autres corps simples, a amené la réunion de tous les genres minéralogiques en trente-quatre familles. Un semblable changement introduit dans la partie méthodique de la minéralogie lui ouvre une route nouvelle, qui doit l'appeler à de nouveaux développemens.

La méthode minéralogique de M. Beudant nous paraît donc devoir être préférée à toutes les autres dans l'enseignement de la minéralogie.

Mais jusqu'où doivent s'étendre les études minéralogiques du médecin? Toute la partie spécifique de la minéralogie, c'est-à-dire les caractères des genres et des espèces, rentre ordinairement dans le cours de chimie, où l'on traite en effet des métaux, des combustibles, des acides, etc., et de leurs diverses combinaisons. La partie minéralogique, dans un cours d'histoire naturelle médicale, devrait comprendre :

1°. Des considérations générales sur la nature des minéraux, leurs propriétés, et les caractères que l'on en tire pour la distinction des espèces ;

2°. Un exposé des principes de la classification minéralogique ;

3°. Un aperçu rapide du gissement général des minéraux et de la structure des couches les plus extérieures du globe terrestre ;

4°. Enfin, dans un tableau méthodique des diverses espèces minérales, indiquer celles qui fournissent quelque produit à la matière médicale.

L'expérience nous a démontré que six à huit leçons peuvent suffire pour développer convenablement ces différens points.

SECONDE PARTIE.

HISTOIRE NATURELLE DES VÉGÉTAUX, OU BOTANIQUE.

Les végétaux, ou plantes, commencent la grande série des êtres organisés. Entre eux et les corps bruts, existent des différences trop évidentes, trop bien connues de tout le monde, pour que nous croyions nécessaire de les reproduire ici. Ainsi, tandis que les uns sont inertes, et toujours soumis à l'action destructrice des agens physiques et chimiques, les autres sont vivans, et par cela même soustraits à cette action sans cesse agissante. Tandis que les premiers sont illimités dans leur accroissement et leur durée, les seconds sont circonscrits dans des limites rigoureuses, et pour leur volume, et pour la durée de leur existence. Ils naissent, vivent, se reproduisent et meurent; et ces différens actes s'effectuent à des époques précises pour chaque espèce.

La botanique, ou la partie de l'histoire naturelle qui a pour objet l'étude des végétaux, est une science immense. En effet, non-seulement elle s'occupe de l'organisation générale des êtres (anatomie végétale), des modifications de leurs organes (organographie), des fonctions de ces organes (physiologie végétale), mais encore des lois qui président à leur classification, et de la connaissance individuelle des caractères propres à chaque végétal, de ses propriétés ou qualités, et des usages auxquels il peut être employé.

Une science aussi vaste, lorsqu'on veut approfondir toutes ses parties, exige l'application assidue de tous les instans de la vie d'un homme; et en-

core qui pourrait se flatter d'en avoir étudié à fond toutes les branches? Mais, ainsi que nous l'avons dit déjà, en parlant de l'histoire naturelle en général, il n'est pas nécessaire que le médecin qui ne cherche dans l'étude des végétaux que les moyens de savoir reconnaître ceux qui, par leurs qualités ou bienfaisantes ou délétères, peuvent être employés comme médicamens, ou doivent être signalés comme poisons; le médecin, dis-je, n'a besoin d'étudier que certaines des parties dont l'ensemble constitue la science des végétaux. C'est précisément dans cette marche de l'étude de la botanique qu'il est important de le bien diriger; car de cette marche doivent dépendre ses progrès et la facilité d'acquérir promptement les connaissances qui lui sont nécessaires.

On exagère, avons-nous dit dans la préface de nos élémens de botanique et de physiologie végétale, les difficultés attachées à l'étude de la botanique. Fréquemment ceux qui se destinent à l'art de guérir, se rebutent au premier obstacle qu'ils rencontrent, prévenus qu'ils sont que la botanique est une science hérissée de difficultés, n'employant qu'un langage spécial; ils en abandonnent souvent l'étude, ou bien, par suite de l'idée fausse qu'ils se forment de cette science, ils l'étudient sans méthode, et n'acquièrent que des notions vagues et incomplètes.

Pour éviter ces graves inconvéniens, voici la marche qu'il nous paraît convenable de suivre, et dont plus de quinze années d'expérience nous ont montré les heureux résultats.

L'organisation générale des végétaux, l'examen comparatif des diverses parties qui les composent, de leur action dans les phénomènes de la végétation, doivent servir de base, de fondement à l'étude de la botanique. En effet, pour se reconnaître au milieu de l'immense quantité de végétaux qui couvrent la surface du globe, le naturaliste se sert de certains caractères qui, étant propres à chacun d'eux, lui servent en quelque sorte de signalement pour les faire distinguer. Or, ces caractères ne sont autres que l'expression des modifications de forme, de position, de structure, etc., que les parties constituantes du végétal peuvent offrir. Il est donc indispensable de connaître d'abord les organes des plantes, et les modifications qu'ils sont susceptibles de présenter. Cette étude comprend l'anatomie, la physiologie et l'organographie végétales.

La composition élémentaire des végétaux est tellement simple, que l'é-

tude de leur anatomie se réduit à peu de données générales. La physiologie nous offre un degré d'importance et un attrait plus grands. En effet, quelles que soient les différences qui existent entre les végétaux et les animaux, cependant on ne peut se dissimuler qu'en tant qu'êtres vivans ils ont avec eux plusieurs fonctions communes, nommées même pour cette raison fonctions végétatives, savoir, la nutrition et la génération. Une étude comparative des phénomènes de ces grandes fonctions, dans les deux classes des êtres organisés, est pleine d'intérêt, et peut même jeter quelque jour sur plusieurs points de l'anatomie et de la physiologie des animaux. En effet, à mesure qu'on s'occupe davantage de l'étude des phénomènes de la vie dans les plantes, on leur reconnaît une plus grande analogie avec ceux des animaux. Ainsi la circulation des sucs nourriciers dans les végétaux, telle qu'elle résulte des travaux récens de MM. Amici, Dutrochet, Schultz, présente une ressemblance frappante avec celle qui a lieu dans certains animaux inférieurs, par exemple, dans les sangsues, qui ont des vaisseaux sanguins anastomosés, mais pas de cœur. La fécondation des ovules, par les corpuscules contenus dans l'intérieur des grains de pollen, rappelle le même phénomène dans la plupart des animaux. Il en est de même de la respiration, qui est évidente dans les végétaux, et analogue à celle d'un grand nombre d'animaux. Nous croyons donc qu'il est utile, dans l'étude de la physiologie végétale, d'établir autant que possible, mais néanmoins sans forcer les analogies, les rapports qui existent entre les différens actes des fonctions nutritives et génératrices dans tous les êtres organisés.

Quant à l'organographie végétale, nous pensons qu'elle peut être singulièrement simplifiée ; car que servent même à celui qui veut faire de la botanique une étude toute spéciale, cette foule immense de noms adjectifs, destinés à représenter les modifications les plus légères des organes ? Ce ne sont pas elles qui fournissent les caractères importans sur lesquels repose la distinction des végétaux. Dépouillée de ces noms, au moins superflus, et restreinte seulement à ceux qui sont vraiment nécessaires, cette partie de la botanique devient d'une étude simple et facile.

La botanique est la partie de l'histoire naturelle la plus avancée, sous le rapport de la classification. La méthode des familles naturelles, la seule qui fasse envisager les sciences sous un point de vue élevé et philoso-

phique, doit évidemment être préférée dans l'exposition des divers végétaux utiles à connaître pour le médecin. Ce n'est pas que les systèmes artificiels, et spécialement le système sexuel de Linné, ne présentent aussi des avantages dans quelques circonstances. Aussi croyons-nous que son exposition doit être également présentée, afin de servir de point de comparaison avec une méthode naturelle.

En parcourant la série des familles naturelles, on doit s'arrêter uniquement sur celles qui, par les produits qu'elles donnent à la thérapeutique, ont droit à l'attention spéciale du médecin. Le nombre en est assez restreint; et d'ailleurs, dans la plupart des cas, les caractères distinctifs sont faciles à saisir.

Un point important sur lequel on doit insister dans l'étude des familles naturelles, c'est de bien faire ressortir les propriétés dominantes de chacune d'elles, soit que ces propriétés appartiennent à la famille tout entière, soit qu'on ne les observe que dans un petit nombre de végétaux qui la composent. C'est par ce moyen qu'on peut indiquer à l'avance les groupes de végétaux dans lesquels on peut sans danger substituer tel végétal à tel autre, et ceux au contraire où ces échanges ne sauraient être tentés impunément.

TROISIÈME PARTIE.

ZOOLOGIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Nous suivrons ici la marche que nous avons adoptée en traitant des minéraux, c'est-à-dire qu'avant de parler en particulier des animaux qui nous intéressent sous le point de vue médical, nous donnerons d'abord quelques notions générales sur les animaux envisagés dans leur ensemble, et sur les classifications qui ont été proposées pour les disposer dans un ordre méthodique.

Le règne animal commence là où finit le règne végétal. Mais entre ces deux grandes divisions des êtres organisés, la limite est peu tranchée, et l'on éprouve souvent quelque embarras pour déterminer si certains êtres appartiennent plutôt aux uns qu'aux autres. Et qu'on ne croie pas que cette analogie entre les animaux et les végétaux existe surtout chez ceux de ces derniers dont l'organisation est la plus compliquée; au contraire, car on ne saurait éprouver de difficulté pour distinguer un chêne, un tilleul, un chou, de quelque animal que ce soit. Mais si, d'un côté, l'on descend jusqu'aux végétaux les plus simples, et qu'on les compare aux animaux qui occupent les derniers degrés de l'échelle animale, c'est là qu'on verra l'analogie devenir si frappante, que l'observateur attentif hésitera pour tracer la limite qui doit séparer les deux règnes organisés. Entre certains zoophytes et quelques plantes de la famille des algues, toutes les dif-

férences indiquées pour distinguer l'animal du végétal, disparaissent presque complétement : aussi voyons-nous certaines productions organisées être réclamées tour à tour par les botanistes et les zoologistes. C'était dans le but de réunir en un groupe distinct ces êtres ambigus qui semblent s'éloigner à la fois et des animaux et des végétaux, que M. Bory de Saint-Vincent avait proposé d'en former un règne spécial qu'il nommait *règne psychodiaire.* Mais cette idée n'a pas été généralement adoptée, parce qu'elle tranchait la difficulté sans la résoudre.

Tous les êtres organisés, animaux ou végétaux, ont un point de départ commun. Les deux grandes séries animale et végétale forment deux pyramides opposées par la pointe. Dans l'une et dans l'autre, le sommet de la pyramide est occupé par l'être le plus simple de l'une et de l'autre série. Ainsi que nous l'avons dit dans un autre lieu, l'état rudimentaire et primitif de l'organisation consiste dans une vésicule ou cellule presque microscopique qui représente en quelque sorte la molécule intégrante des corps anorganiques. C'est cette molécule qui va servir de point de départ, non-seulement pour former les deux grandes séries animale et végétale, mais qui sera aussi le noyau primitif sur lequel s'ajouteront les autres molécules organiques qui vont constituer toutes les parties de l'animal ou du végétal. Que cette molécule primitive s'anime, qu'elle soit douée de mouvement partiel ou général, et voilà la série animale commencée; qu'elle reste fixe et immobile, et voilà le point de départ du règne végétal. Que l'on ne croie pas que cette origine primitive des deux grands embranchemens des êtres organisés soit une supposition spéculative, une hypothèse inventée pour servir de base à nos systèmes; c'est un fait matériel et facile à vérifier. En effet, que sont les monades, les cyclides et un grand nombre d'autres animaux microscopiques, sinon de simples molécules en mouvement? Or, il n'est aucun naturaliste qui ne les considère comme de véritables animaux. D'un autre côté, qu'on examine cette matière verte qui tapisse les murs et la terre humide, qu'on suive la formation d'un grand nombre de lichens pulvérulens, de plusieurs champignons, et l'on verra qu'ils se composent d'abord de molécules isolées les unes des autres, qui, ayant une existence à part, forment en quelque sorte autant d'êtres séparés. Ainsi nous trouvons dans la nature, des végétaux et des animaux réduits à l'état d'une simple molécule vésicu-

leuse, fixe et immobile dans les uns, en mouvement dans les autres. C'est donc avec juste raison que nous avons attribué une origine commune, un même point de départ pour tous les êtres organisés.

Faisons connaître d'abord d'une manière générale l'organisation des animaux; après quoi il nous sera facile d'indiquer les analogies et les différences qui existent entre eux et les végétaux.

Tous les organes qui composent l'animal le plus compliqué peuvent, en dernière analyse, se réduire à quatre tissus élémentaires principaux, qui sont le tissu cellulaire, le tissu fibreux, le tissu musculaire, et enfin le tissu médullaire ou nerveux.

1° Le tissu cellulaire est sans contredit l'élément le plus général de l'organisation des animaux. Il entre dans la composition de tous leurs organes, et forme en quelque sorte un tout continu, une masse aréolaire et spongieuse, dans l'intérieur de laquelle se développent tous les organes. C'est un composé de lamelles, de filamens entre-croisés en tous sens, laissant entre eux des aréoles, des cellules de formes variées. Le tissu cellulaire enveloppe toutes les parties, et leur sert de moyen d'adhérence et de séparation. Il éprouve dans sa forme, dans sa texture, dans sa force de résistance, un grand nombre de variations, suivant les organes où on l'observe. Malgré ces différences, sa composition chimique reste la même, car il est essentiellement formé de gélatine.

2°. Quelques anatomistes ont distingué du tissu cellulaire le *tissu fibreux*, que d'autres n'en regardent que comme une simple modification. Il est formé de fibres plus blanches, nacrées, plus résistantes, moins extensibles, servant surtout, soit à attacher les muscles aux os, soit à fixer les extrémités articulaires de ceux-ci, ou enfin à former des membranes résistantes, propres à contenir certains organes, comme les aponévroses, la sclérotique, la membrane albuginée du testicule, etc. Sa composition chimique est la même que celle du tissu cellulaire, c'est-à-dire qu'il a la gélatine pour base.

3°. Les muscles sont des faisceaux de fibres qui jouissent essentiellement de la faculté de pouvoir se contracter, c'est-à-dire de pouvoir se raccourcir sous l'influence de la volonté ou d'un stimulant quelconque. Rouges dans les animaux d'un ordre supérieur, ils sont blancs ou incolores dans les animaux moins parfaits. La fibre musculaire entre essentiel-

lement dans la composition de tous les organes destinés à exécuter quelque mouvement. Elle est formée spécialement de fibrine.

4°. Enfin, le tissu médullaire ou nerveux forme le quatrième des élémens organiques des animaux; c'est lui qui compose le cerveau, la moelle épinière et les nerfs; c'est lui qui est le siége de la sensibilité et des mouvemens volontaires, et qui, par conséquent, caractérise exclusivement le règne animal, puisque les végétaux ne possèdent ni la faculté de se mouvoir, ni celle de sentir.

C'est en se modifiant, en se combinant entre eux, que ces tissus élémentaires forment les différens organes des animaux. Ainsi, les vaisseaux dans lesquels circulent les fluides animaux, ne sont, en grande partie, que du tissu cellulaire; les os sont composés de tissu fibreux imprégné de phosphate calcaire, etc.

Ces élémens primitifs de l'organisation animale se trouvent déjà en partie tout formés dans le sang, qui est le fluide nourricier des animaux. C'est ainsi que la fibrine et la gélatine, indépendamment des élémens chimiques, propres à toutes les autres substances animales, tels que l'azote, le carbone, l'oxigène et l'hydrogène, y existent déjà. Nous verrons tout à l'heure l'influence qu'il exerce dans la nutrition.

Les organes mis en jeu par le mouvement vital exercent certains actes dont l'ensemble constitue la vie, et qu'on nomme *fonctions*.

Les fonctions peuvent se diviser en deux groupes, savoir : 1° les fonctions vitales ou végétatives, qui sont communes à tous les êtres organisés, et qui sont la nutrition et la génération; et les fonctions purement *animales*, c'est-à-dire exclusivement propres aux animaux, et qui sont la sensibilité et la locomotilité.

La nutrition, ou la fonction par laquelle les animaux absorbent les matériaux qui doivent servir au développement et à l'entretien de leurs organes, comprend trois autres fonctions spéciales, qui sont la digestion, la circulation et la respiration. A ces trois fonctions nutritives, sont affectés des organes particuliers, mais qui éprouvent de nombreuses modifications dans la série animale. L'organe essentiel de la digestion est un tube ou canal, diversement renflé dans les différens points de son étendue, ayant communément deux ouvertures : l'une antérieure, nommée

bouche, par laquelle les alimens sont introduits ; l'autre postérieure, appelée *anus*, servant à rejeter les matières inutiles à la nutrition.

Dans un petit nombre d'animaux, il n'y a qu'une seule ouverture destinée à remplir ces deux usages. L'un de ces renflemens de l'intestin, plus grand que les autres, porte le nom d'estomac ; il y en a quelquefois plusieurs ; il est le réservoir commun où s'amassent les matières nutritives, et où elles éprouvent une élaboration importante. Sur le trajet du canal alimentaire, sont placées diverses glandes sécrétant des humeurs qui paraissent concourir aux phénomènes de la digestion : telles sont les glandes salivaires et la salive, le pancréas et le suc pancréatique, le foie et la bile. A mesure que les alimens cheminent dans le canal de la digestion, ils éprouvent, de la part des organes où ils séjournent, des changemens de plus en plus grands, mais qui, en dernière analyse, ont pour objet de séparer des alimens la matière vraiment nutritive qui a reçu le nom de *chyle*. Tantôt cette matière se répand immédiatement dans le tissu spongieux qui environne l'estomac, et qui compose l'animal tout entier, comme dans le polype, par exemple ; tantôt le suc nutritif est charrié dans un ordre particulier de vaisseaux, nommés *vaisseaux lactés*, dont les radicules plongent dans l'intestin, où ils absorbent le chyle, et qui vont ensuite le porter dans le torrent de la circulation sanguine.

La circulation se fait au moyen de deux ordres de vaisseaux : les uns, destinés à transporter le sang dans les différens organes, sont appelés *artères*; les autres, nommés *veines*, le rapportent de toutes les parties jusqu'au cœur, qui est la base des deux arbres circulatoires. Cette fonction, et les organes qui y concourent, éprouvent les variations les plus grandes. Ainsi, le cœur est tantôt double, c'est-à-dire composé de deux ventricules et de deux oreillettes, ainsi qu'on le voit dans les animaux d'un ordre supérieur, comme les mammifères et les oiseaux, par exemple ; tantôt simple, comme dans les poissons et certains reptiles. Enfin, dans un grand nombre d'animaux, il disparaît complétement. Le sang qui a servi à la nutrition des organes, en s'y dépouillant d'une partie des matériaux nutritifs qu'il contenait, a besoin d'être mis en contact avec l'air atmosphérique, pour récupérer toutes les qualités.

La respiration est destinée à faire éprouver au sang les modifications au moyen desquelles il acquiert de nouveau la propriété de pouvoir servir à

la nutrition. C'est en se répandant dans un organe celluleux, par une innombrable quantité de vaisseaux fins et délicats, et en s'y trouvant en contact avec l'air atmosphérique qui a pénétré dans cet organe, qu'il absorbe de l'oxigène et rejette une certaine quantité de gaz acide carbonique. Cet organe est le poumon, double ou simple, et qui, dans certains animaux, se modifie, et est remplacé, soit par des branchies, soit par des trachées, etc.

Ce court exposé suffit pour faire voir les rapports, les connexions intimes qui existent entre les trois fonctions dont se compose la nutrition, et qui toutes concourent évidemment à un même but, la formation des fluides qui doivent servir à fournir à l'animal les matériaux de son accroissement et de son entretien.

La génération est la seconde des deux grandes fonctions communes à tous les êtres organisés. C'est elle qui sert à perpétuer les espèces, en leur donnant la faculté de produire de nouveaux individus, entièrement semblables à ceux dont ils tirent leur origine. Ces nouveaux individus se montrent d'abord à l'état de *germes*. L'organe dans lequel ces germes se montrent, ou leur assemblage, quand ils ne sont pas renfermés dans un organe spécial, se nomme l'ovaire; on appelle *oviducte* le canal qui sert à les transmettre au dehors, et matrice la cavité simple ou double dans laquelle le germe, après s'être détaché de l'ovaire, séjourne pendant quelque temps avant de naître. Au moment où ils se montrent au dehors, les germes sont tantôt nus, tantôt enveloppés dans une suite de membranes et de liquides, dont l'ensemble constitue un œuf: de là la distinction des animaux en vivipares et en ovipares.

Indépendamment des organes dont nous venons de parler, et qui constituent le sexe féminin, il y en a d'autres qui forment le sexe masculin : ce sont les testicules ou glandes destinées à sécréter le sperme ou matière fécondante, et le *pénis*, qui sert à l'introduire jusqu'aux organes qu'il doit féconder. Ainsi donc la femelle prépare les germes, et le mâle les féconde. Mais comment se produit le germe? c'est ce qu'on n'est point encore parvenu à reconnaître d'une manière bien positive, malgré le grand nombre d'expériences qui ont été tentées pour arriver à la solution de ce grand problème.

En général, dans la plupart des animaux, les organes de chaque sexe

appartiennent à deux individus distincts ; d'où il résulte que l'espèce se compose de deux individus, l'un mâle et l'autre femelle. Mais cependant il y a certains animaux qui réunissent en un seul individu les attributs du mâle et de la femelle, c'est-à-dire qu'ils sont hermaphrodites, comme certains mollusques, les annélides, etc. Enfin, chez d'autres, il ne paraît pas qu'il existe d'organes sexuels, et la reproduction se fait comme dans certains végétaux, par le moyen de gemmes ou bourgeons qui se forment indifféremment sur les diverses parties du corps et s'en détachent à certaines époques, pour former de nouveaux individus.

Maintenant nous arrivons aux fonctions vraiment animales, c'est-à-dire à celles qu'on observe exclusivement dans les animaux, et qui par conséquent sont un des signes caractéristiques qui les distinguent des végétaux. Ces fonctions sont la sensibilité et la locomotilité. La première a son siége dans le système nerveux ; la seconde, dans les muscles qui en sont les organes actifs, et dans les parties osseuses, quand elles existent, qui en sont les instrumens passifs.

Dans les animaux d'un ordre supérieur, le système nerveux se compose du cerveau, de la moelle épinière, et des nerfs qui en partent ou y aboutissent, selon la manière dont on considère la formation de ces organes et du système du grand-sympathique ou trisplanchnique. Les premiers sont principalement destinés aux organes de la vie animale, c'est-à-dire aux organes du mouvement et des sens ; l'autre, au contraire, se rend exclusivement aux organes de la vie végétative, c'est-à-dire à ceux des trois fonctions dont se compose la nutrition.

Le cerveau, ou renflement supérieur de la moelle épinière, est, dans les animaux les plus rapprochés de l'homme, renfermé dans une boîte osseuse nommée crâne, et à la partie antérieure de laquelle sont placés les organes des sens destinés à mettre l'animal en rapport avec les corps extérieurs. Il en est de même de la moelle épinière également contenue dans un canal formé d'un grand nombre d'os superposés, nommés *vertèbres*, qui d'un côté s'articulent avec les os du crâne, tandis que, par leurs parties latérales, elles donnent attache aux côtes, formant par leur réunion la poitrine, dans laquelle sont contenus le cœur et les poumons, et enfin aux os des membres.

Mais dans un grand nombre d'animaux, le tronc ou axe du système

nerveux n'est point ainsi protégé par une enveloppe osseuse ; il n'y a ni crâne, ni canal vertébral; en un mot, il n'y a point d'os. C'est d'après cette considération importante que le règne animal a été partagé en deux grands embranchemens : les *vertébrés*, ou animaux munis d'un squelette intérieur, et les *invertébrés* qui n'en ont point.

Le cerveau paraît être le siége de toutes les facultés intellectuelles et affectives. Aussi est-il d'autant plus volumineux que l'intelligence est plus développée. Dans les animaux invertébrés, il consiste fréquemment en un simple renflement ganglionaire, formant quelquefois une sorte d'anneau autour de la partie supérieure des organes de la digestion ; enfin il disparaît dans d'autres animaux, et chez quelques-uns il n'existe même plus aucune trace de système nerveux. Les organes des sens sont au nombre de cinq dans l'homme et les autres animaux qui s'en rapprochent le plus par leur organisation. Ils éprouvent dans la série animale les modifications les plus variées, et finissent par disparaître successivement à mesure que l'on descend vers les êtres les plus simples. Mais celui qui persiste le plus long-temps est le toucher, et dans certains zoophytes, par exemple, il est le seul qui les distingue des végétaux.

Entre la sensibilité et la locomotilité, il existe une connexion telle que la dernière ne saurait exister sans la première. En effet, si les muscles sont les organes actifs de tous nos mouvemens, ceux-ci aussi ne sauraient avoir lieu sans le concours des nerfs; car, quand il y a paralysie, c'est-à-dire cessation de l'action nerveuse dans un point, le mouvement s'y éteint aussitôt. Les animaux peuvent se mouvoir en totalité, c'est-à-dire se transporter volontairement d'un lieu dans un autre, ou seulement faire exécuter quelque mouvement partiel à certaines de leurs parties. Ces différens mouvemens s'opèrent par l'intermède du système nerveux cérébro-spinal, et sous l'influence directe de la volonté. Mais il est certains muscles exerçant également des mouvemens, qui ne sont nullement sous la dépendance de la volonté. Ce sont les muscles qui entrent dans la composition des organes de la vie végétative, comme les instestins, le cœur, etc. Ceux-là exécutent leurs mouvemens sans que la volonté de l'animal y prenne part, et même dans l'état normal ou de santé, sans qu'il en ait aucune conscience. Rappelons-nous que ces organes reçoivent la majeure partie de leurs nerfs du grand-sympathique.

Mais la locomotion est bien faible dans certains animaux qui manquent d'organes spéciaux propres à les déplacer, et il y en a quelques-uns dans lesquels elle paraît à peu près réduite à de faibles mouvemens de contraction.

Maintenant que nous connaissons d'une manière générale l'organisation des animaux, il nous sera plus facile de faire apprécier les caractères qui les distinguent des végétaux.

Et d'abord, l'organisation animale est plus compliquée que celle des végétaux : car, tandis que dans ces derniers on n'observe qu'un seul tissu élémentaire, dont les modifications constituent tous les organes, on en compte quatre dans les animaux, savoir : le tissu cellulaire, les muscles, le tissu fibreux et les nerfs. Cette complication plus grande de la structure des animaux était nécessitée par les fonctions plus nombreuses et plus variées qu'ils ont à remplir, et qui exigent des organes d'une structure spéciale : car, ainsi que nous l'avons dit précédemment, indépendamment des fonctions nutritives qu'ils ont en commun avec les plantes, les animaux possèdent les fonctions sensoriales ou de relation, dont il n'existe nulle trace dans les premières. Ainsi, pour exécuter leurs mouvemens, il leur fallait des muscles ; et pour sentir, se mettre en rapport avec les corps extérieurs, les nerfs leur étaient nécessaires. Ce n'est pas que quelques physiologistes spéculatifs n'aient également attribué des nerfs aux végétaux, afin d'expliquer les mouvemens partiels que quelques-uns d'eux exécutent ; mais cette opinion a été peu favorablement accueillie. Les mouvemens qu'un petit nombre de plantes exécutent ne sont nullement le résultat de la sensibilité, fonction qui ne saurait exister sans nerfs ; mais ils dépendent seulement de la contractilité, propriété organique propre à tous les tissus vivans. Ainsi, la présence des muscles et des nerfs, et par conséquent le mouvement volontaire et la sensibilité, sont deux caractères qui n'appartiennent qu'à l'animal.

Mais dans les fonctions communes aux deux grandes divisions des êtres organisés, nous trouvons encore des modifications qui n'appartiennent qu'à l'une ou à l'autre. Ainsi, le végétal, fixé au sol par ses racines, et pouvant y puiser à chaque instant les matériaux de sa nutrition, n'a rien qu'on puisse comparer aux organes digestifs de l'animal, qui, prenant ses alimens au dehors, et à des intervalles plus ou moins éloignés, avait

besoin d'une sorte de réceptacle où il pût les tenir en réserve. Les organes de la digestion étaient encore rendus nécessaires par la différence des matières que l'un et l'autre absorbent pour se nourrir. Ainsi, le végétal se nourrit d'oxigène, d'hydrogène, et surtout de carbone, qu'il trouve tout formés, soit dans le sol où ses racines sont implantées, soit dans l'atmosphère ; en un mot, ses alimens sont des corps anorganiques. Ceux des animaux, au contraire, sont des matières organisées, appartenant aux règnes animal et végétal. Avant de se convertir en substance nutritive, ils ont besoin de subir des altérations variées, et pour cela il fallait des organes spéciaux : ce sont ceux de la digestion. Ainsi donc, bien que la nutrition soit une fonction également propre aux végétaux, cependant elle y est plus simple que dans les animaux, et les organes auxquels elle est confiée dans les uns et les autres, présentent les différences les plus tranchées.

Enfin, s'il était nécessaire de recourir à d'autres différences pour distinguer ces deux groupes d'êtres, l'analyse chimique nous les fournirait encore. Ainsi, tandis que le carbone est le principe dominant des végétaux, c'est l'azote, dont un petit nombre de substances végétales présentent seules des traces, qui forme l'élément principal des animaux. Cette différence provient, en grande partie, de la manière différente dont l'animal et la plante se conduisent avec les élémens chimiques qu'ils absorbent. Ainsi, tandis que les végétaux décomposent l'eau et l'acide carbonique, qu'ils retiennent l'hydrogène et le carbone, et rendent l'oxigène à l'atmosphère, les animaux absorbent et retiennent tout l'azote que leur offrent leurs alimens ; et, par l'acte de la respiration, ils rejettent, sous forme d'acide carbonique, une partie du carbone qu'ils avaient absorbé.

Nous n'avons pas besoin de le dire : les différences que nous venons de signaler entre les animaux et les végétaux, sont surtout fort tranchées quand on compare entre eux ceux de ces êtres dont l'organisation est la plus compliquée. Là, en effet, on ne saurait éprouver de doute et d'hésitation pour tracer la ligne de démarcation entre les deux règnes ; mais à mesure que l'on descend vers les êtres plus simples, ces différences s'affaiblissent, et il vient même un point où elles semblent disparaître presque complétement. Aussi la plupart des naturalistes modernes n'attachent

ils de valeur qu'à la distinction des êtres organisés et des corps anorganiques; et c'est plutôt pour la commodité de l'étude, que par suite de caractères bien tranchés, qu'on se voit forcé de tirer une ligne de démarcation entre les animaux et les végétaux.

CLASSIFICATIONS ZOOLOGIQUES.

Les principes de la classification zoologique sont aujourd'hui les mêmes que ceux qui dirigent les botanistes dans la classification des végétaux. Ils n'ont plus rien d'empirique comme autrefois; mais ils sont autant que possible l'expression même des rapports d'organisation existans entre tous les êtres auxquels ils s'appliquent. De même que dans le règne végétal, ce ne sont pas les formes extérieures, la grandeur, l'utilité, etc., qui servent de base aux caractères des classes et des ordres; mais l'organisation de chaque partie, les modifications que les organes importans à la vie, et surtout ceux des fonctions animales, peuvent éprouver, établissent les principales divisions parmi les animaux. C'est assez dire qu'aujourd'hui la zoologie s'appuie surtout sur l'anatomie comparée des animaux, et qu'après l'avoir autrefois simplement appelée à son secours, pour l'aider à mieux distinguer les différentes espèces, elle est aujourd'hui dominée par elle à tel point, que quelques naturalistes ne considèrent la zoologie que comme une simple branche de l'anatomie comparée.

Il n'entre pas dans notre plan de faire ici l'histoire de toutes les classifications proposées pour ranger méthodiquement les animaux; nous nous contenterons de présenter ici, sous forme de simples tableaux, quelques-unes des plus importantes, et en particulier celles de Linné, de Lamarck, de MM. Duméril et Cuvier.

Linné, dont le nom se présente à chaque pas dans l'histoire des progrès des sciences naturelles, a rendu à la zoologie des services non moins importans qu'à la botanique. Quand on se reporte à l'époque où parut son *Systema naturæ* (1735), que l'on voit quel était à ce moment l'état de la zoologie, on ne peut trop admirer l'extrême sagacité qu'il a montrée dans la disposition méthodique des animaux dont l'organisation était le mieux connue, des mammifères, par exemple. On verra que sa classification de ce premier groupe des animaux vertébrés est, à peu de chose près,

la même que celle à laquelle, près d'un siècle après, le plus grand nombre des zoologistes semblent s'arrêter.

Linné a lui-même perfectionné sa méthode dans les diverses éditions qu'il a publiées de son *Systema naturæ*. C'est ainsi qu'après avoir, dans la première, placé les Cétacés en tête des Poissons, il les a ensuite reportés à leur véritable place parmi les quadrupèdes ou mammifères; qu'il a créé dans ceux-ci un ordre de plus, celui des *brutæ*, renfermant les animaux manquant de dents incisives aux deux mâchoires.

Il divise tous les animaux en six classes, savoir: 1° les quadrupèdes ou mammifères; 2° les oiseaux; 3° les amphibies; 4° les poissons; 5° les insectes; 6° les vers.

Chacune de ces classes est ensuite subdivisée en un certain nombre d'ordres, et ceux-ci en genres.

Les quatre premières classes réunies renferment tous les animaux vertébrés des auteurs modernes, et correspondent exactement aux quatre divisions qu'on y admet encore aujourd'hui sous les mêmes noms, excepté celui d'*amphibies*, changé en *reptiles*.

La classe des mammifères est d'abord partagée en trois groupes: 1° les *ungulés*, ou animaux pourvus d'ongles ou de griffes; 2° les *unguiculés*, ou animaux à sabots; 3° les animaux sans ongles ni sabots, ou les cétacés. Elle est ensuite subdivisée en sept ordres, surtout d'après la considération du système dentaire, ainsi qu'il suit:

§. I. *Ungulés.*

1er ORDRE. *Primates* ou *antropomorpha :* quatre incisives à chaque mâchoire, une canine de chaque côté des incisives. Ex. L'homme, les singes.

2e ORDRE. *Brutæ* : pas d'incisives: bradype, fourmilier, pangolin, etc.

3e ORDRE. *Feræ :* deux, six ou dix incisives coniques; une canine forte de chaque côté. Chien, chat, ours, didelphe, etc.

4e ORDRE. *Glires* : deux incisives longues et tranchantes à chaque mâchoire; pas de canine. Lièvre, castor, rat, etc.

§. II. *Unguiculés.*

5e **Ordre.** *Pecora :* pas d'incisives à la mâchoire supérieure : Chameau, mouton, cerf, bœuf, etc.

6e **Ordre.** *Belluæ :* incisive aux deux mâchoires : Cheval, hippopotame, rhinocéros.

§. III. *Sans ongles.*

7e **Ordre.** *Cete.* Narwal, baleine, dauphin.

Cette distribution des mammifères était tellement naturelle, qu'après bien des tâtonnemens, et près d'un siècle plus tard, elle est reproduite dans son entier par les zoologistes de notre époque, et en particulier par M. Cuvier. Les seuls changemens qu'il y ait faits consistent seulement à avoir formé deux ordres nouveaux : celui des quadrumanes pour les singes, et celui des marsupiaux pour les animaux à bourse. Mais sauf quelques genres qu'on en a retirés, les *brutæ* de Linné sont les édentés des auteurs modernes; les *feræ* sont les carnassiers; les *glires* sont les rongeurs; les *pecora*, les ruminans, et enfin, les *belluæ*, les pachidermes.

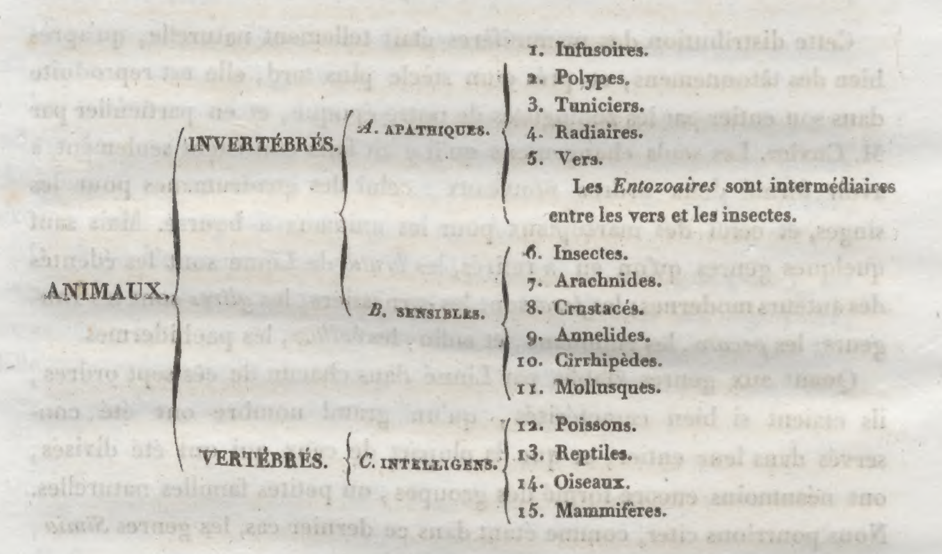
Quant aux genres établis par Linné dans chacun de ces sept ordres, ils étaient si bien caractérisés, qu'un grand nombre ont été conservés dans leur entier, et que la plupart de ceux qui ont été divisés, ont néanmoins encore formé des groupes, ou petites familles naturelles. Nous pourrions citer, comme étant dans ce dernier cas, les genres *Simia*, *Vespertilio*, *Didelphis*, etc.

C'est à partir de Linné que la zoologie, ainsi que la botanique, ont commencé à avoir une marche certaine, une véritable méthode de classification régulière, fondée sur l'organisation des animaux et des végétaux. Sans doute son influence se fit moins sentir dans les dernières classes du règne animal, parce qu'à l'époque où il écrivait, ces animaux avaient été beaucoup moins étudiés : mais encore est-il que dans tous les points de la science, il a perfectionné ceux auxquels il a touché.

M. de Lamarck a présenté une nouvelle classification des animaux. Il est le premier qui ait proposé de les partager en deux groupes distincts,

les *vertébrés*, ou ceux qui sont pourvus d'un canal vertébral osseux, destiné à protéger le tronc du système nerveux; et en *invertébrés*, qui manquent de ce canal. Cette division est des plus importantes, en ce qu'elle rattache à un même type d'organisation les mammifères, les oiseaux, les reptiles et les poissons, qui, en effet, ne doivent former qu'une seule et même grande classe.

Il partage les invertébrés en *apathiques*, ou ceux dont on n'a pas encore pu découvrir les nerfs, et en *sensibles*. Quant aux vertébrés, ils sont non-seulement sensibles, mais *intelligens*. Partant des animaux dont l'organisation est la plus simple, il arrive au tableau suivant :



M. Duméril, dans sa *Zoologie analytique*, et dans son *Traité élémentaire d'histoire naturelle*, a proposé de notables changemens, et un grand nombre d'améliorations, sinon dans la classification générale des animaux, du moins dans la disposition des classes ou des divisions secondaires. Il est le premier qui ait cherché à introduire d'une manière rigoureuse la méthode des familles naturelles dans les diverses classes de la zoologie. A cet égard, il a, sans contredit, perfectionné la classification des animaux.

Exposons maintenant la classification présentée par M. Georges Cuvier, dans son *Règne animal*.

M. de Lamarck avait déjà apporté une amélioration notable à la classification, en ne formant qu'un seul et même groupe des animaux vertébrés, parce qu'en effet ils ont tous un même type d'organisation. Mais il n'en est pas de même des invertébrés : lorsqu'on examine avec attention le grand nombre des animaux qu'ils renferment, on ne peut s'empêcher de reconnaître que, sous le rapport de leur organisation, ils forment plusieurs types distincts. M. Cuvier les a partagés en trois grandes branches :

1°. Les *mollusques* ont une peau nue, contractile, ou présentant une enveloppe calcaire, nommée coquille; des muscles attachés à l'intérieur de cette peau ; un système nerveux formé de masses ou ganglions réunis par des cordons intermédiaires; pas des membres distincts; les organes de la vue et du goût; une circulation complète; une respiration, et des organes digestifs et sécréteurs très-développés.

2°. Les *animaux articulés*, dont la peau est molle ou cornée, et quelquefois calcaire, mais partagée en un grand nombre de pièces articulées; un système nerveux composé de deux longs cordons étendus le long de l'abdomen; six membres au moins, ou articulés, ou nuls; des mâchoires latérales quand elles existent; une respiration au moyen de trachées; rarement de sacs pulmonaires.

3°. Les *animaux rayonnés* ou *zoophytes*, dont le système nerveux n'est point distinct, dont les organes du mouvement sont souvent disposés circulairement autour d'un centre commun, n'ayant pas d'organes des sens spéciaux; quelques rudimens de circulation; les organes de la respiration situés à l'extérieur; les organes digestifs avec une seule ouverture.

Ces trois groupes, réunis à celui des vertébrés, forment les quatre types primordiaux d'organisation, d'après lesquels tous les animaux semblent avoir été formés. M. Cuvier les divise ensuite en classes, et de la manière suivante :

I. Vertébrés.	II. Mollusques.
1°. *Mammifères.*	1°. Céphalopodes.
2°. *Oiseaux.*	2°. Ptéropodes.
3°. Reptiles.	3°. Gastéropodes.
4°. Poissons.	4°. Acéphales.
	5°. Branchiopodes.
	6°. Cirrhopodes.

III. Articulés.	IV. Rayonnés ou Zoophytes.
1°. Annélides.	1°. Echinodermes.
2°. Crustacés.	2°. Intestinaux.
3°. Arachnides.	3°. Acalèphes.
4°. Insectes.	4°. Polypes.
	5°. Les Infusoires.

C'est cette dernière classification de M. Cuvier, généralement adoptée par la plupart des zoologistes de notre époque, que nous suivrons aussi dans l'exposition des substances médicamenteuses fournies par le règne animal. Voici la marche que nous adopterons :

1°. Nous ferons connaître successivement, d'une manière générale, les caractères des quatre grands embranchemens établis parmi les animaux, sous les noms de *vertébrés*, de *mollusques*, d'*articulés* et de *rayonnés*. Comme chacun de ces groupes primordiaux a été divisé en classes, celles-ci en ordres, nous indiquerons ces divisions et les modifications principales que l'organisation subit dans les animaux qui y ont été rapportés. Ainsi, parmi les vertébrés, nous présenterons les caractères distinctifs des mammifères, des oiseaux, des reptiles et des poissons, qui forment les quatre classes du premier des quatre grands embranchemens primordiaux. Maintenant les mammifères ont été subdivisés en neuf ordres, savoir : 1° Les bimanes ; 2° les quadrumanes ; 3° les carnassiers ; 4° les rongeurs ; 5° les marsupiaux ; 6° les édentés ; 7° les pachydermes ; 8° les ruminans ; 9° les cétacés. Nous tracerons les signes caractéristiques de chacun d'eux, mais en insistant plus particulièrement sur ceux qui fournissent quelque produit à la matière médicale. Ainsi, dans l'ordre des rongeurs, nous ferons l'histoire du castor et du castoréum qu'il fournit; dans les ruminans, celle du chévrotain porte-musc et du musc, du cerf et de la corne de cerf, du bœuf et de sa chair, de la gélatine, de la bile, et du lait que donne sa femelle. Nous suivrons partout la même marche, c'est-à-dire que nous combinerons ensemble les notions générales de la zoologie et l'histoire particulière de ses produits pour la thérapeutique.

Paris.—Imprimerie de Félix LOCQUIN, rue Notre-Dame-des-Victoires, n° 16.